

RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Mercurio

[CAS#](#): 7439-97-6

Marzo 1999

Este Resumen de Salud Pública es el capítulo sumario de la Reseña Toxicológica para el mercurio. El mismo forma parte de una serie de Resúmenes de Reseñas Toxicológicas relacionados a sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. Una versión más breve, [ToxFAQs™](#), también está disponible. Esta información es importante para usted debido a que esta sustancia podría causar efectos nocivos a su salud. Los efectos a la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración, la manera de exposición, las características y hábitos personales, y si están presentes otras sustancias químicas. Si desea información adicional, puede comunicarse con el Centro de Información de la ATSDR al 1-888-422-8737.

Trasfondo

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

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios de la nación. Estos sitios constituyen la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y son los sitios designados para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El mercurio se ha encontrado en por lo menos 714 de los 1,467 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Sin embargo, el número total de sitios de la NPL en los que se ha buscado esta sustancia no se conoce. A medida que se evalúan más sitios, el número de sitios en que se encuentre el mercurio puede aumentar. Esta información es importante porque la exposición a esta sustancia puede perjudicarlo y estos sitios pueden constituir fuentes de exposición.

Cuando una sustancia se libera desde un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no

siempre conduce a exposición. Usted está expuesto a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta. Usted puede estar expuesto al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Si usted está expuesto al mercurio, hay muchos factores que determinan si le afectará adversamente. Estos factores incluyen la dosis, (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y de 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 MERCURIO?

El mercurio ocurre naturalmente en el ambiente y existe en varias formas. Estas formas se pueden clasificar en tres tipos: mercurio metálico (llamado también mercurio elemental), mercurio inorgánico y mercurio orgánico. El mercurio metálico es un metal brillante de color blanco-plateado en forma líquida a temperatura ambiente. El mercurio metálico es la forma elemental o la forma pura de mercurio (no está combinado con otros elementos). El mercurio metálico es el típico líquido metálico usado en termómetros y en algunos interruptores eléctricos. A temperatura ambiente, alguna cantidad de mercurio metálico se evaporará al aire y formará vapores de mercurio. Los vapores de mercurio son incoloros e inodoros. Mientras más alta es la temperatura, más vapores se liberarán del mercurio metálico líquido. Algunas personas que han respirado vapores de mercurio han descrito un sabor metálico en la boca. El mercurio metálico se ha encontrado en 714 sitios de desechos peligrosos a través de la nación.

Los compuestos de mercurio inorgánico se producen cuando el mercurio se combina con elementos tales como el cloro, azufre u oxígeno. Estos compuestos de mercurio se llaman sales de mercurio. La mayoría de los compuestos de mercurio inorgánico son polvos blancos o cristales, excepto el sulfuro de mercurio (llamado también cinabrio), que es de color rojo y se vuelve negro por exposición a la luz.

Cuando el mercurio se combina con carbono, los compuestos que se forman se llaman compuestos de mercurio orgánico u organomercuriales. Hay potencialmente un gran número de compuestos de mercurio orgánico; sin embargo, el más común en el ambiente es el metilmercurio (llamado también monometilmercurio). En el pasado, un compuesto de mercurio orgánico llamado fenilmercurio se usó en algunos productos comerciales. Otro producto de mercurio orgánico llamado dimetilmercurio también se usa en pequeñas cantidades como norma de referencia en ciertas pruebas químicas. El dimetilmercurio es el único compuesto de mercurio orgánico que se ha identificado en sitios de desechos peligrosos. Se ha encontrado en cantidades extremadamente pequeñas en solamente dos sitios de desechos peligrosos, pero es muy dañino para los seres humanos y animales. Al igual que los compuestos de mercurio inorgánico, tanto el metilmercurio como el fenilmercurio existen en forma de sales (por ejemplo, cloruro de metilmercurio o acetato de fenilmercurio). En forma pura, la mayoría de las formas de metilmercurio y fenilmercurio son sólidos blancos cristalinos. Sin embargo, el dimetilmercurio es un líquido incoloro.

Varias formas de mercurio ocurren naturalmente en el ambiente. Las formas naturales más comunes de mercurio que se encuentran en el ambiente son el mercurio metálico, sulfuro de mercurio (mineral de cinabrio), cloruro mercúrico y metilmercurio. Algunos microorganismos (bacterias y hongos) y procesos naturales pueden transformar al mercurio en el ambiente de una forma a otra. El compuesto de mercurio orgánico más común que generan los microorganismos y los procesos naturales a partir de otras formas es el metilmercurio. El metilmercurio es particularmente problemático porque puede acumularse en algunas partes comestibles de peces de agua dulce y agua salada y en mamíferos acuáticos en niveles mucho más altos que los niveles del agua que los rodea (vea la Sección 1.2).

El mercurio es minado en forma de mineral de cinabrio, que contiene sulfuro de mercurio. La forma metálica es refinada a partir del mineral de sulfuro de mercurio o calentando el mineral a temperaturas sobre 1,000 grados Fahrenheit. Esto vaporiza al mercurio en el mineral, y los vapores son capturados y enfriados para formar el mercurio metálico líquido. El mercurio metálico líquido tiene muchos usos diferentes. Se usa en la producción de cloro gaseoso y soda cáustica, y en la extracción de oro de minerales o de artículos que contienen oro. También se usa

en termómetros, barómetros, baterías e interruptores eléctricos. Las empastaduras bucales de color plateado contienen típicamente cerca de 50% de mercurio metálico. El mercurio metálico aun se usa en algunas hierbas o remedios religiosos en América Latina y en Asia y en ceremonias espirituales en ciertas religiones en América Latina y el Caribe tales como el Vudú, la Santería y el Espiritismo. Estos usos pueden constituir un riesgo para la salud debido a la exposición al mercurio tanto para el usuario como para los que pueden exponerse a vapores de mercurio en el aire contaminado.

Algunos compuestos de mercurio inorgánico se usan como fungicidas. Las sales inorgánicas de mercurio, incluso el cloruro de mercurio amoniacal y el ioduro mercúrico se han usado en cremas para aclarar la piel. El cloruro mercúrico es un antiséptico o desinfectante local. En el pasado, el cloruro mercurioso fue usado extensamente en productos medicinales como por ejemplo laxantes, preparaciones para remover gusanos y en polvos para dentición. Hoy en día ha sido reemplazado por agentes más seguros y efectivos. Otras sustancias químicas que contienen mercurio aun se usan como bactericidas. Estos productos incluyen al mercurocromo (contiene una pequeña cantidad de mercurio, 2%) y timerosal y nitrato fenilmercúrico, los que se usan en pequeñas cantidades como preservativos en algunos medicamentos. El sulfuro mercúrico y el óxido mercúrico pueden usarse para dar color a pinturas, y el sulfuro mercúrico es uno de los agentes para dar color rojo a tatuajes.

El metilmercurio es producido principalmente por microorganismos (bacterias y hongos) en el ambiente y no por actividad humana. Hasta la década de los 1970s, los compuestos de metilmercurio y etilmercurio se usaron para proteger las semillas de granos contra infecciones de hongos. Una vez que se conocieron la efectos adversos del metilmercurio, el uso del metilmercurio y el etilmercurio como fungicidas se prohibió. Hasta el año 1991, los compuestos fenilmercúricos se usaron como fungicidas en pinturas tanto para el interior como el exterior, pero este uso también se prohibió debido a la liberación de vapores de mercurio desde las pinturas.

1.2 ¿QUÉ LE SUCEDE AL MERCURIO CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?

El mercurio es un metal natural ampliamente distribuido en el ambiente. El mercurio entra al ambiente como resultado de la degradación normal de minerales en rocas y en el suelo a consecuencia de la exposición al viento y al agua y de la actividad volcánica. Las liberaciones de mercurio desde fuentes naturales han permanecido relativamente constantes en tiempos recientes, lo que ha producido un aumento constante de mercurio en el ambiente. Las actividades humanas desde el comienzo de la era industrial (por ejemplo, la minería, el uso de combustibles fósiles) ha producido liberación adicional de mercurio al ambiente. De la cantidad total de mercurio que se libera anualmente al ambiente, se estima que entre uno y dos tercios se derivan de actividad humana. Sin embargo, es difícil discernir entre la cantidad de mercurio liberada desde aguas y suelos previamente contaminados por actividades humanas y nuevas liberaciones naturales. Los niveles de mercurio en la atmósfera son sumamente bajos y no representan un riesgo a la salud. Sin embargo, la constante liberación de mercurio ha producido niveles que en la actualidad son de tres a seis veces más altos que los niveles que se cree existían en la atmósfera en la era pre-industrial.

Aproximadamente el 80% del mercurio que es liberado por actividades humanas es mercurio elemental liberado al aire, principalmente como consecuencia del uso de combustibles fósiles, la minería, fundiciones y de la incineración de desecho sólido. Cerca del 15% del total se libera al suelo y proviene de abonos, fungicidas y desecho sólido municipal (por ejemplo, de basura que contiene baterías, interruptores eléctricos o termómetros). Un 5% adicional es liberado al agua ambiental desde aguas residuales de industrias.

Con la excepción de los depósitos del mineral de mercurio, la cantidad de mercurio que existe en forma natural en un lugar dado, es generalmente muy baja. Sin embargo, la cantidad de mercurio que se puede encontrar en el suelo de cualquier sitio de desechos peligrosos como consecuencia de actividad humana puede ser alta (más de 200,000 veces los niveles naturales). El mercurio en el aire, el agua y el suelo en sitios de desechos peligrosos puede originarse tanto de fuentes naturales como de actividad humana.

La mayor parte del mercurio que se encuentra en el ambiente ocurre en la forma de mercurio metálico y compuestos de mercurio inorgánico. El mercurio metálico e inorgánico entra al aire desde depósitos de minerales que contienen mercurio, a través de emisiones desde plantas de energía que usan carbón como combustible, al quemar residuos médicos y municipales, de la producción de cemento y de las liberaciones no controladas desde fábricas que usan mercurio. El mercurio metálico es un líquido a temperatura ambiente, pero alguna cantidad del metal se evaporará al aire y puede ser transportada largas distancias. En el aire, el vapor de mercurio puede ser transformado a otras formas de mercurio, y puede ser transportado al agua o al suelo por la lluvia o la nieve. El mercurio inorgánico también puede entrar al agua o al suelo durante la erosión de rocas que contienen mercurio, desde fábricas o desde plantas de tratamiento de agua que liberan agua que ha sido contaminada con mercurio proveniente de termómetros, interruptores eléctricos o baterías que se han desechado. Los compuestos de mercurio inorgánico u orgánico pueden ser liberados al agua o al suelo si se han usado fungicidas que contienen mercurio.

Los microorganismos (bacterias, fitoplancton en el océano y hongos) convierten al mercurio inorgánico a metilmercurio. El metilmercurio liberado por los microorganismos puede entrar al agua o al suelo y permanecer ahí durante mucho tiempo, especialmente si se adhiere a pequeñas partículas en el suelo o el agua. El mercurio generalmente permanece en la superficie del suelo y no se moviliza a través del suelo hacia el agua subterránea. Es probable que cualquier forma de mercurio que entre a cuerpos de agua se deposite en el fondo, en donde puede permanecer durante mucho tiempo.

El mercurio puede entrar a los alimentos y acumularse en la cadena alimentaria. La forma de mercurio que se acumula en la cadena alimentaria es el metilmercurio. El mercurio inorgánico no se acumula en la cadena alimentaria en cantidades significativas. Cuando peces pequeños ingieren metilmercurio en sus alimentos, el mercurio pasa a sus tejidos. Cuando peces más grandes se comen a los peces pequeños o a otros organismos que contienen metilmercurio, la mayor parte del metilmercurio que se encontraba originalmente en el pez pequeño se acumulará en el cuerpo del pez más grande. Como resultado, los peces de mayor tamaño y de más edad que

habitan aguas contaminadas acumulan las cantidades más altas de metilmercurio en sus cuerpos. Los peces de agua salada (especialmente tiburones y pez espada) que viven muchos años y que pueden alcanzar un tamaño muy grande tienden a tener los niveles de mercurio más altos en sus cuerpos. Las plantas (tales como maíz, trigo y guisantes) tienen niveles de mercurio muy bajos, aun cuando se cultiven en suelos que tienen niveles de mercurio considerablemente más altos que los niveles normales. Sin embargo, los hongos comestibles pueden acumular niveles altos si se cultivan en suelos contaminados.

1.3 ¿CÓMO PODRÍA YO ESTAR EXPUESTO AL MERCURIO?

Debido a que el mercurio ocurre naturalmente en el ambiente, todo el mundo está expuesto a niveles muy bajos de mercurio en el aire, el agua y los alimentos. Se han detectado entre 10 y 20 nanogramos de mercurio por metro cúbico de aire (ng/m^3) en el aire de zonas urbanas. Estos niveles son cientos de veces más bajos que niveles que se considera que no constituyen riesgo para la salud. Los niveles normales en áreas suburbanas son aun más bajos, generalmente alrededor de $6 \text{ ng}/\text{m}^3$ o menos. Los niveles de mercurio en el agua superficial generalmente son menores de 5 partes de mercurio por trillón de partes de agua (5 ppt, o 5 ng por litro de agua), aproximadamente 1,000 veces más bajos que las normas establecidas para el agua potable. Los niveles normales en el suelo varían entre 20 y 625 partes de mercurio por billón de partes de suelo (20 a 625 ppb; o 20,000 a 625,000 ng por kilogramo de suelo). Una parte por billón es mil veces mayor que una parte por trillón.

Una fuente potencial de exposición al mercurio metálico para la población general es el mercurio que se libera desde amalgamas dentales. Una amalgama es una mezcla de metales. La amalgama usada en las empastaduras de color plateado contienen aproximadamente 50% de mercurio metálico, 35% de plata, 9% de estaño, 6% de cobre y pequeñas cantidades de cinc. La amalgama recién preparada es una pasta blanda que se aplica en la superficie del diente. Se endurece en 30 minutos. Una vez que la amalgama se ha endurecido, el mercurio queda adherido a otros componentes dentro de la amalgama, pero cantidades muy pequeñas se liberan lentamente de la superficie de la empastadura debido a corrosión o al masticar o triturar alimentos. Alguna cantidad de mercurio de la superficie de la empastadura puede entrar al aire

en forma de vapor de mercurio o puede disolverse en la saliva. La cantidad total de mercurio que se libera desde una amalgama dental depende del número de empastaduras y de la superficie de cada empastadura, de los hábitos para masticar y comer de la persona y de otros factores químicos en la boca. Se estima que entre 3 y 7 microgramos de mercurio son liberados desde amalgamas dentales al día ($\mu\text{g}/\text{día}$). El mercurio de amalgamas dentales puede contribuir hasta más del 75% de la exposición total diaria al mercurio, dependiendo del número de empastaduras que usted tiene, la cantidad de pescado que consume, los niveles de mercurio en el pescado (principalmente metilmercurio) y la exposición desde otras fuentes menos comunes, como por ejemplo derrames de mercurio, prácticas religiosas o el uso de hierbas medicinales que contienen mercurio. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la exposición a las bajísimas cantidades de mercurio de las amalgamas dentales no constituye necesariamente un riesgo para la salud.

El asunto de si la exposición a vapores de mercurio proveniente de amalgamas dentales es suficientemente alta para causar efectos adversos, y cuales son los posibles efectos continúa siendo investigado y debatido por los científicos y profesionales de la salud. Resúmenes acerca de los efectos de las amalgamas dentales publicados por el gobierno de los EE.UU. concluyen que parece no existir peligro para la población general, pero que se necesitan estudios adicionales para determinar la posibilidad de que ocurran leves efectos sobre el comportamiento o el sistema inmunitario, y para determinar los niveles de exposición que pueden producir efectos adversos en personas susceptibles. Entre las personas susceptibles pueden estar las mujeres embarazadas, los niños menores de 6 años de edad (especialmente menores de 3 años de edad), personas con alteraciones renales y personas con hipersensibilidad inmunológica a los metales. Si usted pertenece a este grupo, discuta su condición médica con su dentista antes de recibir atención dental. La remoción de amalgamas dentales en personas que no demuestran señal alguna de efectos adversos no se recomienda porque puede significar un riesgo mayor para la persona si no se realiza adecuadamente. La terapia de quelación (usada para remover metales del cuerpo) de por sí constituye un riesgo para la salud, y se debe considerar solamente cuando un médico especializado en salud ocupacional o ambiental estima que es necesaria para reducir riesgos inmediatos y significativos a la salud debido a los altos niveles de mercurio en el cuerpo.

Ciertas religiones tienen prácticas que incluyen el uso de mercurio metálico. Algunos ejemplos de estas religiones son la Santería (religión practicada en Cuba cuyos seguidores veneran tanto divinidades africanas como santos del catolicismo), el Vudú (creencias y ceremonias practicadas en Haití), el Palo Mayombe (una forma de religión secreta practicada principalmente en el Caribe) y el Espiritismo (creencias espirituales nativas de Puerto Rico). No toda la gente que practica estas religiones usa mercurio, pero cuando se usa mercurio en prácticas religiosas, étnicas o ritualistas, la exposición al mercurio puede ocurrir tanto durante el período de práctica como después de la práctica a través del aire interior contaminado. El mercurio metálico se vende bajo el nombre de azogue en tiendas conocidas como “botánicas.” Las botánicas son comunes en comunidades hispanas y haitianas, en donde el azogue puede venderse como hierba medicinal o para prácticas espirituales. El mercurio metálico se vende a menudo en cápsulas o en envases de vidrio. Puede colocarse en una bolsa sellada para ser usado en un collar o en un bolsillo, o puede ser esparcido en el hogar o el automóvil. Algunas personas mezclan el azogue en el agua de baño o perfume, o lo colocan en velas religiosas. Debido a que los vapores de mercurio metálico se evaporan al aire, estas prácticas pueden poner en riesgo a toda persona que respira el aire en la habitación. Mientras más tiempo se respira el aire, mayor será el riesgo. El uso del mercurio metálico en el hogar no sólo amenaza la salud de la gente que vive ahí en la actualidad, sino que también amenaza la salud de futuros residentes quienes pueden exponerse a mercurio que se libere del suelo o murallas contaminadas.

El mercurio metálico se usa en una variedad de productos domésticos y artículos industriales, tales como termostatos, luces fluorescentes, barómetros, termómetros de vidrio y algunos aparatos para tomar la presión. El mercurio en estos productos está contenido en vidrio o en metal, y generalmente no representa riesgo para la salud a menos que el artículo esté dañado o roto y se liberen vapores de mercurio. Los derrames de mercurio metálico en el hogar desde termómetros rotos o interruptores eléctricos dañados pueden exponerlo a vapores de mercurio en el aire interior. Tenga cuidado cuando use o se deshaga de artículos domésticos que contienen mercurio metálico.

Cantidades muy pequeñas de mercurio metálico (por ejemplo, unas gotas) pueden elevar la concentración de mercurio en el aire a niveles que pueden ser dañinos. Mientras más tiempo se

respira el aire contaminado, mayor es el riesgo para la salud. El mercurio metálico y sus vapores son extremadamente difíciles de remover de ropas, muebles, alfombras, suelos, paredes y otros artículos. Si estos artículos no se lavan adecuadamente pueden ser una fuente continua de exposición ya que el mercurio puede permanecer en ellos durante meses o años.

Es posible exponerse a vapores de mercurio metálico al respirar aire contaminado alrededor de sitios de desechos peligrosos, incineradores de basura, o plantas de energía que usan combustibles que contienen mercurio (tales como carbón o combustibles fósiles), pero es improbable que la mayor parte del aire libre contenga niveles peligrosos. Es mucho más probable que la exposición a los compuestos de mercurio en sitios de desechos peligrosos ocurra a través del contacto con suelo contaminado (por ejemplo los niños jugando o ingiriendo tierra contaminada), al beber agua de pozo, o consumiendo pescado capturado en aguas contaminadas cerca de estos sitios. No todos los sitios de desechos peligrosos contienen mercurio, y no todos los sitios que contienen mercurio liberan mercurio al aire, al agua o a la superficie del suelo.

Usted puede exponerse a vapores de mercurio a través del uso de fungicidas que contienen mercurio. El uso excesivo de estos productos puede resultar en exposiciones más altas que el promedio. Usted también puede exponerse al mercurio si traga o coloca en su piel medicamentos (laxantes, productos para eliminar gusanos y polvos dentales) que contienen cloruro mercurioso. También puede ocurrir exposición a causa del uso impropio o excesivo de otras sustancias químicas que contienen mercurio, como por ejemplo cremas para aclarar la piel y ciertos antisépticos o desinfectantes (mercurocromo y timerosal).

La exposición en el trabajo ocurre principalmente al respirar aire que contiene vapores de mercurio, pero también puede haber exposición a otros compuestos de mercurio inorgánicos. Entre las ocupaciones en que la probabilidad de exposición al mercurio es más alta están la manufactura de equipos eléctricos o partes de automóviles que contienen mercurio, en plantas químicas que usan mercurio, tratamiento de metales, la construcción (algunos materiales, por ejemplo, interruptores eléctricos, termómetros contienen mercurio) y profesiones de la salud (servicios médicos, dentales u otros servicios) en las que los equipos usados pueden contener mercurio (por ejemplo, algunos aparatos para medir la presión contienen mercurio líquido). Los

dentistas y sus asistentes pueden estar expuestos a mercurio metálico a través de la inhalación de vapores de mercurio liberados desde empastaduras dentales, y en mucho menor grado a través de contacto de la piel con amalgamas dentales. Los familiares de trabajadores que han estado expuestos al mercurio también pueden exponerse al mercurio si la ropa del trabajador está contaminada con partículas de mercurio o con mercurio líquido.

Algunas personas pueden estar expuestas a niveles más altos de mercurio en la forma de metilmercurio si llevan una dieta abundante en pescado, mariscos o mamíferos acuáticos (ballenas, focas, delfines y morsas) que provienen de aguas contaminadas con mercurio. El metilmercurio se acumula en la cadena alimentaria, de manera que los peces en la cima de la cadena alimentaria tendrán la cantidad más alta de mercurio en sus tejidos. Entre estos peces, los de mayor tamaño (los de más edad), tendrán los niveles de mercurio más altos. La Administración de Alimentos y Drogas (FDA) estima que la mayoría de las personas están expuestas a un promedio de aproximadamente 50 ng de mercurio por kilogramo de peso al día (50 ng/kg/día) en los alimentos que consumen. Esto corresponde aproximadamente a 3.5 microgramos (μg) de mercurio al día para un adulto de peso promedio. Se cree que este nivel no produce efectos adversos. Una gran parte de este mercurio está en la forma de metilmercurio y probablemente proviene del consumo de pescado. El pescado que se vende a través del comercio interestatal y que tiene niveles de mercurio por encima del nivel de acción de 1 ppm (establecido por la FDA) no puede ser vendido al público. Este nivel es más bajo que el nivel asociado con efectos adversos. Sin embargo, si usted pesca en aguas contaminadas y consume el pescado que captura, puede exponerse a niveles de mercurio más altos. Las autoridades estatales y federales publican alertas de salud pública para aguas locales que se cree están contaminadas con mercurio. Estas alertas pueden ayudar a los pescadores (tanto los que pescan por deporte o como medio para subsistir) y a sus familias a evitar consumir pescado contaminado con mercurio. Aparte del pescado, otros alimentos que pueden contener niveles de mercurio más altos que el promedio son los animales silvestres como por ejemplo las aves y mamíferos (osos) que consumen grandes cantidades de pescados contaminados. La mayoría de la gente que vive en climas árticos puede estar expuesta a niveles de mercurio más altos al consumir carne o grasa de mamíferos marinos como ballenas, delfines, morsas y focas. Estos mamíferos marinos están en o cerca de la cima de su cadena alimentaria. Las plantas contienen muy poco metilmercurio u

otras formas de mercurio. Los hongos cultivados en suelo contaminado con mercurio pueden contener niveles de mercurio que puede presentar algún riesgo para la salud, si se consumen grandes cantidades.

1.4 ¿CÓMO PUEDE EL MERCURIO ENTRAR Y ABANDONAR MI CUERPO?

Una persona puede exponerse al mercurio al respirar aire contaminado, al ingerir agua o alimentos contaminados o a través de contacto de la piel con mercurio. No todas las formas de mercurio entran al cuerpo con facilidad, aunque usted entre en contacto con ellas. Por esta razón, es importante saber a que forma de mercurio se expuso y cual fue la ruta de exposición (el aire, los alimentos o la piel).

Cuando usted traga pequeñas cantidades de mercurio metálico, por ejemplo de un termómetro oral que se quebró, casi nada (menos del 0.01%) del mercurio entrará a la corriente sanguínea a través del estómago o los intestinos, a menos que estos órganos no funcionen normalmente. En una persona que tragó una cantidad aun más alta (media cucharada, aproximadamente 204 gramos), muy poco entró al cuerpo. Sin embargo, si usted respira vapores de mercurio, la mayoría del mercurio (aproximadamente el 80%) entra a la corriente sanguínea directamente a través de los pulmones, y se distribuye rápidamente a través del cuerpo, incluso al cerebro y los riñones. El mercurio metálico puede permanecer en su cuerpo semanas o meses. Cuando el mercurio metálico entra al cerebro, es convertido rápidamente a una forma inorgánica que permanece atrapada en el cerebro durante mucho tiempo. El mercurio metálico en la sangre de una mujer embarazada puede pasar al feto. La mayor parte del mercurio metálico se acumulará en los riñones, aunque también se puede acumular alguna cantidad en el cerebro. La mayor parte del mercurio metálico absorbido por el cuerpo se elimina eventualmente en la orina y las heces, mientras que cantidades más pequeñas se eliminan en el aire que se expira.

Los compuestos de mercurio inorgánico como el cloruro mercurioso y el cloruro mercúrico son polvos blancos y generalmente no se evaporan a temperatura ambiente como lo hace el mercurio elemental. Si se inhalan, no entrarán al cuerpo tan fácilmente como el vapor de mercurio metálico que se inhala. Cuando se tragan compuestos de mercurio inorgánico, generalmente

menos del 10% es absorbido a través del tubo digestivo. Sin embargo, hasta el 40% puede entrar al cuerpo a través del estómago y los intestinos en algunas ocasiones. Alguna cantidad de mercurio inorgánico puede entrar al cuerpo a través de la piel, pero esta cantidad es muy pequeña comparada con la cantidad que entra al cuerpo cuando usted traga mercurio inorgánico.

Una vez que el mercurio inorgánico entra a su cuerpo y pasa a la corriente sanguínea, se distribuye a varios tejidos diferentes. El mercurio inorgánico abandona el cuerpo en la orina o las heces durante un período de semanas o meses. Una pequeña cantidad de mercurio inorgánico puede ser transformada en el cuerpo a mercurio metálico que abandona el cuerpo en forma de vapor de mercurio en el aliento. El mercurio inorgánico se acumula principalmente en los riñones y no entra al cerebro con la facilidad que lo hace el mercurio metálico. Los compuestos de mercurio inorgánicos tampoco pasan fácilmente de la sangre de una mujer embarazada al feto. En mujeres que lactan, alguna cantidad de mercurio inorgánico pasará del cuerpo a la leche materna.

El metilmercurio es la forma de mercurio que se absorbe más fácilmente a través del tubo digestivo (cerca del 95% es absorbido). Luego de comer pescado u otros alimentos contaminados con metilmercurio, el metilmercurio entra a la corriente sanguínea fácilmente y rápidamente pasa a otras partes del cuerpo. Solamente pequeñas cantidades de metilmercurio entran a la corriente sanguínea directamente a través de la piel, pero otras formas de mercurio orgánico (especialmente dimetilmercurio) pueden entrar rápidamente al cuerpo a través de la piel. Los compuestos de mercurio orgánico pueden evaporarse lentamente a temperatura ambiente y pueden entrar al cuerpo fácilmente si usted respira los vapores. Una vez que el mercurio orgánico ha pasado a la corriente sanguínea, se moviliza fácilmente a la mayoría de los tejidos y entra al cerebro fácilmente. El metilmercurio presente en la sangre de una mujer embarazada pasará fácilmente a la sangre del feto y de ahí al cerebro y a otros tejidos del feto. Tal como el mercurio metálico, el metilmercurio puede ser transformado por el cuerpo a mercurio inorgánico. Cuando esto sucede en el cerebro, el mercurio puede permanecer ahí durante mucho tiempo. El metilmercurio abandona el cuerpo lentamente en las heces durante un período de varios meses, la mayor parte en la forma de mercurio inorgánico. Tal como sucede

con el mercurio inorgánico, alguna cantidad de metilmercurio puede pasar de los tejidos de la madre a la leche materna.

1.5 ¿CÓMO PUEDE EL MERCURIO AFECTAR MI SALUD?

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

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar si la sustancia es absorbida, usada y liberada por el cuerpo. En el caso de ciertas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales también puede usarse para identificar efectos sobre la salud como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para obtener información necesaria para tomar decisiones apropiadas con el fin de proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación, y los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales.

El sistema nervioso es muy susceptible al mercurio. En intoxicaciones que ocurrieron en otros países, algunas personas que consumieron pescado contaminado con altas cantidades de metilmercurio o semillas de granos tratadas con metilmercurio u otros compuestos de mercurio sufrieron daño permanente del cerebro y los riñones. El daño permanente del cerebro también ha ocurrido después de exposición a altas cantidades de mercurio metálico. No se sabe con certeza si la exposición a compuestos de mercurio inorgánico también daña el cerebro y los nervios, ya que no pasa fácilmente de la sangre al cerebro.

Los vapores de mercurio metálico o el mercurio orgánico pueden afectar diferentes áreas del cerebro y las funciones que se asocian con estas áreas, lo que se manifiesta en una variedad de síntomas. Éstos incluyen cambios de personalidad (irritabilidad, timidez, nerviosidad), temblores, alteraciones de la visión (reducción del campo visual), sordera, incoordinación muscular, pérdida de la sensación y dificultades de la memoria.

Las diferentes formas de mercurio tienen efectos diferentes sobre el sistema nervioso debido a que no todas se movilizan de manera similar a través del cuerpo. Cuando se inhalan vapores de mercurio metálico, éstos rápidamente entran a la corriente sanguínea y se distribuyen a través del cuerpo y llegan al cerebro. Respirar o tragar grandes cantidades de metilmercurio también afecta al sistema nervioso porque alguna cantidad de mercurio entra al cerebro. Las sales de mercurio inorgánicas, como el cloruro mercúrico, no entran al cerebro tan fácilmente como el metilmercurio o el vapor de mercurio metálico.

Los riñones también son susceptibles a los efectos del mercurio porque el mercurio se acumula en los riñones. Esto significa alta exposición para estos tejidos y a su vez más daño. Todas las formas del mercurio pueden dañar los riñones si cantidades suficientemente altas entran al cuerpo. Si el daño causado no es demasiado serio, los riñones pueden recuperarse una vez que el cuerpo se deshace de la contaminación.

La exposición breve (horas) a altos niveles de vapores de mercurio metálico en el aire puede dañar el revestimiento de la boca e irritar los pulmones y las vías respiratorias, produciendo opresión del pecho, una sensación de ardor en los pulmones y tos. La inhalación de vapor de mercurio también puede producir náusea, vómitos, diarrea, aumento de la presión o aceleración de los latidos del corazón, erupción de la piel e irritación de los ojos. El daño del revestimiento de la boca y los pulmones también puede ocurrir a raíz de exposición a niveles más bajos de vapores de mercurio durante períodos más prolongados (por ejemplo, en algunas ocupaciones en las que los trabajadores se expusieron al mercurio durante muchos años). Los niveles de mercurio metálico en el aire del trabajo son generalmente mucho más altos que a los que está expuesta la población general. En la actualidad, los niveles de mercurio en el aire del trabajo son bajos debido al mayor conocimiento que se tiene de los efectos tóxicos del mercurio. Debido a la reducción de la cantidad de mercurio que se permite en el aire del trabajo, el número de trabajadores que sufren síntomas de toxicidad a causa del mercurio también se ha reducido. La mayoría de los estudios de seres humanos que respiraron mercurio metálico durante mucho tiempo indican que la exposición a este tipo de mercurio no afecta la capacidad para tener niños. Los estudios de trabajadores expuestos a vapores de mercurio metálico tampoco han demostrado incrementos de la tasa de cáncer asociadas con la exposición al mercurio. El contacto de la piel

con mercurio metálico ha producido una reacción alérgica (erupción de la piel) en algunas personas.

Además de los efectos sobre los riñones, el mercurio inorgánico puede dañar el estómago y los intestinos, produciendo náusea, diarrea o úlceras graves si se tragan grandes cantidades. En niños que tragaron accidentalmente cloruro mercúrico también se observaron efectos del corazón. Los síntomas que se observaron fueron latido rápido del corazón y aumento de la presión sanguínea. Hay poca información acerca de los efectos de la exposición prolongada a bajos niveles de mercurio inorgánico en seres humanos.

Los estudios en animales indican que la exposición oral prolongada a sales de mercurio inorgánico daña el riñón y afecta el estómago, la presión sanguínea y el latido del corazón. Algunos resultados también sugieren que poblaciones con alta susceptibilidad podrían sufrir alteraciones del sistema inmunitario después de ingerir sales de mercurio inorgánico. Algunos estudios en animales indican que la exposición prolongada a niveles altos de mercurio inorgánico daña al sistema nervioso. Se ha demostrado que la exposición breve de animales a altos niveles de mercurio inorgánico afecta al feto y que puede producir término de la preñez.

La exposición oral prolongada de animales a niveles altos de metilmercurio o fenilmercurio produjo daño del riñón, el estómago y el intestino grueso; alteró la presión sanguínea y el latido del corazón; afectó al feto, los espermatozoides y los órganos sexuales masculinos; y aumentó el número de abortos espontáneos y de crías nacidas muertas. En animales, los efectos adversos sobre el sistema nervioso ocurren con dosis más bajas que los efectos sobre otros sistemas del cuerpo. Esta diferencia indica que el sistema nervioso es más susceptible al metilmercurio que otros órganos del cuerpo. Los estudios en animales también demuestran que la exposición al metilmercurio durante el desarrollo daña al sistema nervioso, y que los efectos empeoran con la edad de la cría, aun cuando la exposición ha cesado.

Cuando algunas cepas de ratas y ratones susceptibles a reacciones auto-inmunitarias son expuestas a niveles relativamente bajos de vapores de mercurio o cloruro de mercurio, sufren daño del riñón como resultado de la reacción inmunitaria.

Algunos animales a los que se administró oralmente sales de mercurio inorgánico durante la mayor parte de su vida mostraron un aumento de la tasa de ciertos tumores del hígado. Algunas ratas y ratones machos que recibieron mercurio orgánico (metilmercurio o fenilmercurio) en el agua o los alimentos durante la mayor parte de su vida mostraron un aumento de la tasa de cáncer del riñón; sin embargo, esto no se observó en las hembras. Debido a que las dosis que produjeron cáncer del riñón produjeron grave daño del riñón antes de que se manifestara el cáncer, estos estudios no proveen suficiente información para determinar si el mercurio produce cáncer en seres humanos. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) no han clasificado al mercurio en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos. La EPA ha determinado que el cloruro de mercurio y el metilmercurio son posiblemente carcinogénicos en seres humanos.

1.6 ¿CÓMO PUEDE EL MERCURIO AFECTAR A LOS NIÑOS?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos expuestos durante el período desde la concepción a la madurez a los 18 años de edad. También se consideran los posibles efectos en los niños causados por exposición de los padres.

Los niños podrían exponerse al mercurio metálico si éste se mantiene en envases inadecuados, al mercurio traído al hogar en la ropa del trabajo o en herramientas o al metilmercurio en alimentos contaminados. El metilmercurio ingerido por una mujer embarazada o mercurio metálico que entra al cuerpo al respirar aire contaminado puede también pasar al feto. El mercurio inorgánico y el metilmercurio también pueden pasar del cuerpo de la madre a la leche materna y al bebé que lacta. La cantidad de mercurio en la leche dependerá de la magnitud de la exposición y de la cantidad de mercurio que entró al cuerpo de la madre. Alimentar al bebé con leche materna tiene muchos beneficios, por lo tanto, las mujeres que lactan deben discutir cualquier preocupación que tengan acerca de los niveles de mercurio en la leche con su doctor. El metilmercurio también puede acumularse en la sangre del feto en concentraciones más altas que las de la madre.

En períodos críticos del desarrollo del feto y durante los primeros meses de vida, el feto y el bebé son especialmente susceptibles a los efectos adversos del mercurio metálico y el metilmercurio sobre el sistema nervioso. El desarrollo del feto puede afectarse adversamente si

una mujer embarazada se expone al mercurio metálico y alguna cantidad de mercurio es transferida al feto. Por esta razón, las mujeres que están expuestas a vapores de mercurio en el trabajo (por ejemplo, en la manufactura de termómetros, barómetros o luces fluorescentes o en algunas industrias químicas) deben tomar medidas para evitar la exposición a los vapores de mercurio durante el embarazo. Al igual que la exposición a vapores de mercurio, la exposición al metilmercurio es más dañina para los niños que para los adultos porque más metilmercurio penetra al cerebro en desarrollo de los niños y puede interferir con el desarrollo.

El metilmercurio es la forma del mercurio que más comúnmente se asocia con riesgo para el desarrollo. La exposición puede provenir de alimentos contaminados con mercurio en la superficie del suelo (por ejemplo, semillas de granos tratadas con metilmercurio para matar hongos) o de alimentos que contienen niveles tóxicos de metilmercurio (como en el caso de pescado, animales silvestres y mamíferos marinos). Las madres que están expuestas al metilmercurio y alimentan a sus bebés con leche materna pueden exponer al bebé a través de la leche. Los efectos sobre el bebé pueden ser sutiles o más pronunciados, dependiendo de la magnitud de la exposición del feto o del niño. En casos de baja exposición, puede que algunos efectos no sean visibles, por ejemplo pequeñas reducciones del cociente de inteligencia (IQ) o efectos sobre el cerebro que solamente pueden determinarse usando exámenes neurológicos muy sensibles. En casos de alta exposición, los efectos pueden ser más graves. En algunos de estos casos, los efectos se manifiestan a largo plazo. Puede que el bebé parezca normal al nacer, pero que más adelante demuestre un retraso en el desarrollo, como por ejemplo, empezar a caminar más tarde que lo normal. También podrían verse efectos más graves como daño cerebral acompañado de retardo mental, incoordinación e incapacidad para moverse. Otros efectos graves que se observan en niños cuyas madres se expusieron a niveles tóxicos de mercurio durante el embarazo incluyen ceguera, movimientos musculares involuntarios y convulsiones, debilidad muscular e incapacidad para hablar. Sin embargo, es importante recordar que la gravedad de estos efectos depende del nivel de exposición y del período del embarazo durante el cual ocurrió la exposición. Los graves efectos mencionados anteriormente se han descrito en intoxicaciones en gran escala en las que mujeres embarazadas que lactaron a sus niños se expusieron a cantidades extremadamente altas de metilmercurio en grano contaminado que se usó para hacer pan (en Irak) o en mariscos (en Japón) que se vendieron a la población general.

Actualmente los investigadores están estudiando los efectos de menor gravedad al desarrollo (alteraciones del comportamiento y capacidad para aprender, pensar y resolver problemas) que podrían ocurrir como resultado del consumo de alimentos contaminados con niveles más bajos de metilmercurio. Una fuente importante de exposición al metilmercurio para la mujer embarazada y el niño es el consumo de pescado. La mayoría del pescado que se compra en el mercado en los Estados Unidos no tiene niveles de mercurio que constituyen riesgo, aun para mujeres embarazadas. Debido a que el mercurio se acumula en los músculos del pez, los peces de mayor tamaño que viven más tiempo alimentándose de peces de menor tamaño generalmente tienen concentraciones de metilmercurio más altas que peces que se alimentan de plantas. Por ejemplo, tiburones y peces espada generalmente contienen los niveles de mercurio más altos entre todos los peces que habitan los océanos. Los científicos continúan debatiendo los beneficios del consumo de pescado contra los riesgos de exposición al metilmercurio en el pescado para la mujer embarazada. La FDA reglamenta los niveles de mercurio permitidos en la mayoría del pescado que se vende en los Estados Unidos. Este pescado no representa riesgo alguno para los que lo consumen. Solamente el pescado y animales silvestres que contienen niveles relativamente altos de metilmercurio son materia de preocupación, y este tema se discute en la sección siguiente.

1.7 ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN AL MERCURIO?

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de mercurio pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

Los niños pueden exponerse al mercurio metálico si juegan con él. El mercurio metálico es un líquido plateado, brillante y pesado. Cuando se derrama mercurio metálico, forma pequeñas esferas o glóbulos. A veces los niños se exponen al mercurio metálico cuando lo encuentran en almacenes o fábricas abandonadas y juegan con él o lo pasan a los amigos. También han habido casos de niños que han tomado mercurio metálico de laboratorios de química o física de la escuela. Los termómetros rotos y algunos interruptores eléctricos también son fuentes de mercurio metálico. Algunas veces los niños encuentran mercurio metálico que se desechó en

forma impropia, o los adultos pueden llevar al hogar mercurio del trabajo, sin saber que es peligroso.

Para proteger a los niños del mercurio metálico, enséñeles a no jugar con líquidos plateados brillantes. Los profesores (especialmente los profesores de ciencia) y el personal de la escuela deben estar conscientes de la fascinación de los niños con el mercurio metálico. Los profesores y el personal de la escuela deben enseñarles a los niños acerca de los peligros de jugar con mercurio y deben guardar el mercurio metálico en un lugar seguro (por ejemplo, en un envase cerrado en un cuarto con llave) de manera que los niños no tengan acceso sin la supervisión de un profesor. El mercurio metálico se evapora lentamente, y si no se guarda en un envase cerrado, los niños pueden respirar vapores tóxicos de mercurio.

En el pasado, el cloruro mercurioso se usó extensamente en medicamentos tales como laxantes, medicinas para eliminar gusanos y polvos dentales. Estos medicamentos antiguos deben desecharse propiamente y deben ser reemplazados con medicamentos más seguros y eficaces. Otros productos químicos que contienen mercurio, por ejemplo el mercurocromo y timerosal (vendido como Merthiolate y otras marcas), todavía se usan como antisépticos o como preservativos en gotas y ungüentos para los ojos, aerosoles nasales y vacunas. Algunas cremas para aclarar la piel contienen cloruro mercúrico amoniaco e ioduro mercúrico. Estos y todos los otros medicamentos que contienen mercurio deben guardarse fuera del alcance de los niños para evitar intoxicaciones accidentales. Algunos fungicidas que contienen compuestos de mercurio y pinturas que contienen sulfuro mercúrico u óxido mercúrico también deben guardarse en forma segura fuera del alcance de los niños.

Usted debe verificar si los medicamentos o hierbas medicinales que usted o sus niños usan contienen mercurio. Algunos remedios para el estómago tradicionales de China o India contienen mercurio, y si usted le da estos remedios a sus niños puede hacerles daño. Si usted está embarazada o lactando un bebé y usa hierbas medicinales que contienen mercurio, alguna cantidad de mercurio puede pasar al feto o al bebé que lacta.

Si usted usa mercurio metálico o azogue en prácticas religiosas, puede exponer a sus niños o al feto al mercurio o puede contaminar su hogar. Las prácticas que tradicionalmente han usado sustancias que contienen mercurio son la Santería (religión practicada en Cuba cuyos seguidores

veneran tanto divinidades africanas como santos del catolicismo), Vudú (creencias y ceremonias practicadas en Haití), Palo Mayombe (una forma de religión secreta practicada principalmente en el Caribe) y el Espiritismo (creencias espirituales nativas de Puerto Rico).

El mercurio metálico se usa en una variedad de productos domésticos e industriales, por ejemplo en termostatos, luces fluorescentes, barómetros, termómetros de vidrio y en algunos aparatos para tomar la presión sanguínea. Usted debe tener cuidado cuando maneja y desecha todos los productos domésticos que contienen mercurio metálico.

Si se derraman pequeñas cantidades de mercurio, tenga mucho cuidado para limpiarlas. No trate de usar la aspiradora para recoger el mercurio metálico que se derramó. Usar la aspiradora hace que el mercurio se evapore al aire, lo que crea riesgos mayores. El uso de la aspiradora en casos de derrames de mercurio metálico también contamina a la aspiradora. Además, tenga cuidado de no pisar el mercurio y arrastrarlo en los zapatos a otras áreas del hogar. Los vapores de mercurio metálico son sumamente tóxicos y no tienen olor. No permanezca en la habitación más de lo necesario, evite que el mercurio metálico entre en contacto con sus ojos, su piel o su ropa. Si usted cree que ha estado expuesto directamente al mercurio metálico, lávese cuidadosamente y deseche la ropa contaminada colocándola en una bolsa de plástico sellada. Tal vez lo más importante que debe recordar si usted quiebra un termómetro doméstico es no entrar en pánico. La cantidad de mercurio contenida en un termómetro bucal es pequeña y no presenta un peligro inmediato para la salud. Sin embargo, si no lo recoge adecuadamente, con el tiempo puede representar un riesgo para la salud, especialmente para bebés, niños pequeños y mujeres embarazadas.

Si un termómetro se quiebra sobre una cubierta o suelo sin alfombra, saque a los niños del área. El mercurio no se absorbe, de manera que no trate de secarlo con una toalla de papel o un trapo; esto solamente esparcirá al mercurio en esferas más pequeñas y hará más difícil encontrarlo y removerlo. En vez, limpie las esferas de mercurio metálico usando una hoja de papel para transferirlo a otra hoja de papel, o aspirando las esferas con un cuentagotas. Después de recoger el mercurio metálico de esta manera, póngalo en una bolsa de plástico o en un envase hermético. El papel y el cuentagotas también deben colocarse en una bolsa plástica con cierre. Todas las bolsas de plástico usadas para limpiar deben sacarse de la casa o apartamento y desecharse propiamente, de acuerdo a las instrucciones suministradas por los funcionarios de su

departamento de salud local o ambiental. Trate de ventilar la habitación haciendo circular aire del exterior y aisle la habitación del resto de la casa. Use ventiladores (para empujar el aire hacia el exterior) por lo menos durante una 1 hora para acelerar la ventilación.

Si se quiebra un termómetro y el mercurio metálico líquido se derrama sobre una alfombra, trate de recoger las esferas de mercurio de la manera descrita en el párrafo anterior. Sin embargo, dependiendo del corte y el pelaje de la alfombra, puede que no sea posible recoger todo el mercurio que se derramó. De todas maneras, no use la aspiradora. En cambio, llame a su departamento de salud local (del condado, ciudad o estado) e infórmeles de la situación. (Usted también puede llamar a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades [ATSDR] libre de cargo al 1-888-42-ATSDR [1-888-422-8737] para obtener instrucciones adicionales, si no puede obtener asistencia local.)

Si encuentra cantidades grandes de mercurio metálico (por ejemplo, un jarro de mercurio líquido), debe estar contenido en un envase hermético, y usted debe llamar a su departamento de salud local para obtener instrucciones acerca de como disponer de él en forma segura. Si el mercurio está en un envase abierto o si el envase no tiene tapa, coloque una cubierta de plástico en la parte de arriba del envase para prevenir el escape de vapores; en seguida lávese las manos cuidadosamente. Si se derrama una cantidad más alta, abandone el área y contacte a su departamento de salud local o al departamento de bomberos. No se deshaga del mercurio en forma irresponsable, en cambio busque ayuda profesional.

La ATSDR y la EPA se oponen firmemente al uso de mercurio metálico (líquido) que no está propiamente contenido en vidrio, por ejemplo en termómetros. Esta forma de mercurio no debe ser usada o almacenada en los hogares, automóviles, jardines infantiles, escuelas, oficinas u otros edificios públicos. Si usted ve a un niño con mercurio metálico en su ropa, piel o el cabello llame al departamento de bomberos y hágales saber que el niño necesita ser descontaminado.

El mercurio metálico o inorgánico puede ser llevado al hogar en la ropa o zapatos contaminados de un trabajador. Se ha descrito un aumento de la exposición al mercurio en niños de trabajadores que están expuestos al mercurio en el trabajo. Además se han medido niveles más altos de mercurio en áreas donde se guarda la ropa de trabajo y en algunas máquinas de lavar. Los niños con la más alta probabilidad de sufrir exposición a niveles peligrosos de mercurio son

aquellos cuyos padres trabajan en plantas que usan mercurio (por ejemplo, una planta que manufactura aparatos de laboratorio de vidrio o en algunas industrias químicas), pero que no usan ropa o zapatos de protección. En algunos casos de exposición de niños, los padres usaron ropa de protección en el trabajo, pero llevaron al hogar los guantes, la ropa y las botas que estaban contaminadas con mercurio, exponiendo así a la familia. Si usted tiene preguntas o preocupaciones acerca de la exposición al mercurio en el trabajo, tiene el derecho de obtener información acerca de su seguridad y salud en el trabajo sin temor a represalias. La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) requiere que los patronos suministren Hojas de Información de Seguridad del Material (MSDS) para muchas de las sustancias químicas que se usan en el trabajo. La información en estas hojas debe incluir los nombres químicos y los ingredientes peligrosos, las propiedades importantes de las sustancias químicas (por ejemplo, información sobre inflamabilidad y explosividad), los posibles efectos a la salud, como puede entrar al cuerpo la sustancia química, como manejar propiamente los materiales y que hacer en un caso de emergencia. El funcionario encargado de la salud ocupacional en su trabajo puede y debe informarle si las sustancias químicas con las que usted trabaja son peligrosas y si es posible llevarlas al hogar en su ropa, su cuerpo o sus herramientas. Debe también informarle si usted debería ducharse y cambiarse de ropa antes de abandonar el trabajo, guardar su ropa de calle en un área separada en el trabajo o si debe lavar su ropa de trabajo en el hogar separada de otra ropa.

Su patrono es legalmente responsable de proveer un ambiente de trabajo seguro y debe contestar todas sus preguntas acerca de sustancias químicas peligrosas. La OSHA o su programa de salud y seguridad ocupacional estatal aprobado por la OSHA también puede contestar cualquier pregunta adicional que usted tenga, y pueden ayudar a su patrono a identificar y corregir problemas relacionados con sustancias peligrosas. Si usted desea presentar una queja oficial acerca de peligros a la salud en su trabajo, su programa de salud y seguridad ocupacional estatal aprobado por la OSHA o la OSHA escuchará su queja e inspeccionará su lugar de trabajo si es necesario.

Una manera a través de la cual la gente está expuesta a cantidades muy pequeñas de mercurio es a través del desgaste gradual (aunque muy lento) de empastaduras dentales que contienen aproximadamente 50% de mercurio. La cantidad de mercurio a la cual podría estar expuesta una persona a través de amalgamas dentales depende del número de amalgamas que tiene y de otros

factores. El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) ha determinado que las empastaduras dentales de amalgama no representan peligro para la salud, aunque se consideran un fuente de exposición para aquellos que tienen este tipo de empastaduras. Las personas que frecuentemente hace rechinar los dientes y a menudo usan goma de mascar, con el tiempo pueden liberar una pequeña cantidad adicional de mercurio de las empastaduras. Si usted está embarazada y está considerando la aplicación o la remoción de empastaduras dentales con o sin mercurio debe consultar a su dentista antes de tomar una decisión. La ATSDR no recomienda reemplazar toda sus empastaduras de amalgama con empastaduras sin mercurio solamente para reducir la posibilidad de exposición al mercurio. De hecho, la remoción de las empastaduras de amalgama con mercurio expondría al paciente por un tiempo a una cantidad de mercurio más alta. El consumo de pescado, especialmente si ha sido capturado en aguas locales contaminadas con mercurio o si es una especie conocida por su alto contenido de mercurio (tiburón o pez espada), o vivir cerca de un sitio de desechos peligrosos o un incinerador puede aumentar su exposición total al mercurio.

Usted y sus niños pueden estar expuestos al metilmercurio cuando consumen algunos tipos de pescado capturados en aguas contaminadas, o cuando consumen algunos tipos de animales silvestres capturados en áreas contaminadas. La mayoría de los estados, tribus de Nativos Americanos y Territorios de los EE.UU. han promulgado alertas de consumo de peces y animales silvestres que advierten a la gente acerca de los peces y animales silvestres contaminados con metilmercurio. La mayoría de las alertas para metilmercurio se refieren a tipos específicos de peces o mariscos de agua dulce o agua salada o tortugas de agua dulce. Cada estado, tribu de Nativos Americanos o Territorio de los EE.UU. establece sus propios criterios para promulgar alertas de consumo de peces y animales silvestres. Un alerta de consumo especificará que cuerpos de agua o áreas de caza tienen restricciones. El alerta le indicará que tipos y tamaños de peces o animales silvestres son materia de preocupación. El alerta puede prohibir completamente el consumo de un cierto pescado o puede recomendar que limite las veces que consume cierto tipo de pescado. Por ejemplo, una alerta puede recomendar que usted consuma un cierto tipo de pescado no más de una vez al mes, o también puede indicar que usted consuma solamente ciertas partes del pescado o el ave y la manera como cocinarlos para minimizar la exposición al metilmercurio. Generalmente las alertas de consumo de peces y animales silvestres son más estrictas para mujeres embarazadas, madres que lactan y niños pequeños. Para reducir la exposición de sus niños al metilmercurio, obedezca todas las alertas

de consumo de peces y animales silvestres. El Departamento de Salud Pública o el Departamento de Recursos Naturales de su estado puede informarle acerca de Alertas de Consumo de Peces y Animales Silvestres; además, pueden haber avisos situados en ciertas áreas de pesca y caza.

La FDA actualmente aconseja que las mujeres embarazadas y mujeres en edad de tener niños que podrían quedar embarazadas limiten su consumo de tiburón y pez espada a no más de una porción al mes. Este consejo se ofrece porque los niveles de metilmercurio en estas especies son relativamente altos. Las mujeres en edad de tener niños están incluidas en esta recomendación debido a que la dieta inmediatamente antes del embarazo puede tener un impacto directo en la exposición del feto durante el embarazo, especialmente durante los primeros meses del embarazo.

La FDA además aconseja que el público en general, aparte de las mujeres embarazadas o en edad de tener niños, limiten el consumo de tiburón y pez espada (que generalmente contiene alrededor de 1 ppm de metilmercurio) a 7 onzas a la semana (aproximadamente una porción individual) para no sobrepasar la ingesta diaria considerada aceptable para el metilmercurio. Para especies de pescados con niveles promedio de metilmercurio de 0.5 ppm, el consumo regular debe limitarse a 14 onzas a la semana. Las personas que practican la pesca deportiva y los pescadores que subsisten de la pesca y quienes por esta razón consumen cantidades de pescado más altas que la población general y que frecuentemente pescan en las mismas aguas pueden sufrir una exposición más alta si estas aguas están contaminadas. Las personas que consumen más de 100 gramos de pescado (aproximadamente 3.5 onzas) al día se consideran personas de alto consumo. Esto es más de 10 veces la cantidad de pescado que consumen los miembros de la población general (6.5 g/día). Las alertas de consumo se consideran innecesarias para las 10 principales especies marinas que constituyen cerca del 80% de los pescados y mariscos que se venden en los Estados Unidos: atún en conserva, camarones, varios tipos de bacalao, salmón, bagre, almejas, lenguado, cangrejos y ostiones.

1.8 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO AL MERCURIO?

Hay métodos confiables y precisos para medir los niveles de mercurio en el cuerpo. Estas pruebas consisten en análisis de muestras de sangre, orina o cabellos, y deben realizarse en el consultorio de un doctor o en una clínica médica. Si en mujeres que lactan, algunas de estas pruebas indican que las muestras contienen cantidades significativas de mercurio, se pueden determinar los niveles de mercurio en la leche materna. Sin embargo, la mayoría de estas pruebas no determinan la forma de mercurio a la que estuvo expuesto. Los niveles de mercurio en la sangre, la orina, la leche materna o el cabello pueden utilizarse para determinar si es probable que ocurran efectos adversos. El mercurio en la orina se usa para determinar exposición a vapores de mercurio metálico y a formas de mercurio inorgánicas. La medición de mercurio en la sangre o en cabellos del cuero cabelludo se usa para evaluar la exposición al metilmercurio. La orina no es de utilidad para determinar si ha ocurrido exposición al metilmercurio. Los niveles que se determinan en la sangre, la orina y el cabello pueden usarse en conjunto para predecir los posibles efectos que pueden causar las diferentes formas del mercurio.

Los niveles en la sangre y la orina se usan para determinar si una persona ha estado expuesta al mercurio. Estos niveles se usan para determinar si ha ocurrido exposición al mercurio y para tener una idea de la magnitud de la exposición, pero no pueden usarse para determinar la magnitud exacta de la exposición. A excepción de las exposiciones al metilmercurio, las pruebas de sangre se consideran útiles si las muestras se toman dentro de unos días después de la exposición. Esto se debe a que la mayoría de las formas de mercurio en la sangre disminuyen a la mitad cada tres días si la exposición cesa. Por esta razón, los niveles de mercurio en la sangre suministran más información cuando se miden poco después de que la exposición ha ocurrido. Varios meses después de una exposición, los niveles de mercurio en la sangre y la orina son mucho más bajos. El cabello, considerado de utilidad solamente para exposiciones al metilmercurio, puede usarse para demostrar exposiciones que ocurrieron muchos meses atrás, o aun muchos años atrás si el cabello es suficientemente largo y se usan los métodos apropiados. Luego de exposiciones breves al mercurio metálico, el vapor de mercurio se puede detectar en el aliento, aunque solamente durante unos días después de la exposición. Además, no es un método que se usa comúnmente para determinar si ha ocurrido exposición al mercurio.

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. Las agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas incluyen a la EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Alimentos y Drogas (FDA). Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero no pueden imponerse por ley. Las organizaciones federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas incluyen a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como 'niveles-que-no-deben-excederse' en el aire, agua, suelo o alimentos y se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En ciertas 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 mercurio:

La EPA y la FDA han establecido un límite para mercurio en el agua potable de 2 partes de mercurio inorgánico por billón (ppb) de partes de agua. La EPA actualmente está revisando las normas para el mercurio en el agua. Para proteger la salud, la EPA actualmente recomienda que los niveles de mercurio inorgánico en ríos, lagos y arroyos no excedan 144 partes de mercurio por trillón (ppt) de partes de agua (1 ppt es la milésima parte de 1 ppb). La EPA ha determinado que es improbable que la ingesta diaria de 2 ppb (para un adulto de peso corporal promedio) de mercurio inorgánico en el agua potable cause efectos adversos de importancia para la salud. La FDA ha establecido un límite de 1 parte de metilmercurio en 1 millón de partes (ppm) de

mariscos vendidos a través del comercio interestatal (1 ppm es mil veces 1 ppb). La FDA puede confiscar cargamentos de pescado y mariscos que contienen más de 1 ppm de metilmercurio, y también puede confiscar semillas de granos tratados que contienen más de 1 ppm de mercurio.

La OSHA reglamenta los niveles de mercurio en el trabajo. La OSHA ha establecido límites de 0.1 miligramos de mercurio por metro cúbico de aire (mg/m^3) para mercurio orgánico y $0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ para vapor de mercurio metálico en el aire del trabajo para proteger a los trabajadores durante una jornada de 8 horas diarias, 40 horas a la semana. El NIOSH recomienda que la cantidad de vapor de mercurio metálico en el aire del trabajo se limite a un promedio de $0.05 \text{ mg}/\text{m}^3$ durante una jornada de 10 horas.

1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones adicionales, por favor contacte al departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o a la

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades
División de Toxicología
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32
Atlanta, GA 30333
Dirección vía WWW: <http://www.atsdr.cdc.gov/es/> en español

*Línea para información y asistencia técnica

Teléfono: 1-888-42-ATSDR (1-888-422-8737)
Facsimil: 1-770-488-4178

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.

*Para solicitar reseñas toxicológicas contacte a

National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161
Teléfono: 1-800-553-6847 ó 1-703-605-6000