



Resumen de Salud Pública

Aluminio

CAS#: 7429-90-5

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 2008

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del aluminio 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™, 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 aluminio y de los efectos de la exposición a esta sustancia.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) 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 aluminio se ha encontrado en por lo menos 596 de los 1,699 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 aluminio 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 ser perjudicial.

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 aluminio lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y la manera como entró en

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los 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



Resumen de Salud Pública

Aluminio

CAS#: 7429-90-5

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 2008

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 aluminio?

Descripción	<p>El aluminio es el metal más abundante en la corteza terrestre y se encuentra extensamente distribuido.</p> <p>El aluminio es un elemento muy reactivo y nunca se encuentra en forma de metal libre en la naturaleza. Se encuentra combinado con otros elementos, generalmente oxígeno, sílice y fluro. Estos compuestos químicos se encuentran comúnmente en el suelo, en minerales (por ejemplo, zafiros, rubíes, turquesas), en rocas (especialmente rocas ígneas) y en arcillas.</p> <p>El aluminio metálico se obtiene de minerales que contienen aluminio, principalmente bauxita.</p> <p>El aluminio es un metal liviano de color blanco-plateado.</p>
Usos	
• Aluminio metálico	<p>El aluminio se usa para fabricar latas de bebidas, ollas y sartenes, aviones, el exterior de murallas y techos de viviendas y papel de aluminio.</p> <p>El polvo de aluminio metálico se usa a menudo en explosivos y fuegos artificiales.</p>
• Compuestos de aluminio	<p>Los compuestos de aluminio tienen muchas aplicaciones importantes en industria, por ejemplo como alumbres (sulfato de aluminio) en el tratamiento de aguas y alúmina (óxido de aluminio) en abrasivos y revestimiento de hornos.</p>
• Productos de consumo	<p>El aluminio se encuentra en los siguientes productos de consumo:</p> <ul style="list-style-type: none">• antiácidos• astringentes• aspirina con cubierta entérica• aditivos para alimentos• desodorantes• cosméticos

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

Fuentes	<p>El aluminio ocurre naturalmente en el suelo, el agua y el aire.</p> <p>La minería y el procesamiento de minerales de aluminio o la producción de aluminio metálico, aleaciones y otros productos pueden generar cantidades altas de aluminio en el ambiente.</p> <p>Cantidades pequeñas de aluminio se liberan al ambiente desde plantas de energía que utilizan carbón como combustible e incineradores.</p>
Degradación	<p>El aluminio no puede ser destruido en el ambiente. Solamente puede cambiar de forma o adherirse o separarse de partículas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • El aire 	<p>Las partículas de aluminio en el aire se depositan en la tierra o son arrastradas al suelo por la lluvia. Sin embargo, las partículas de tamaño muy pequeño pueden permanecer en el aire muchos días.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • El agua y el suelo 	<p>La mayoría de los compuestos que contienen aluminio no son muy solubles en agua a menos que el agua sea ácida o muy alcalina.</p>

1.3 ¿Cómo puede ocurrir la exposición al aluminio?

Los alimentos— principal fuente de exposición	<p>Los alimentos no procesados tales como frutas frescas, hortalizas y la carne contienen muy poco aluminio.</p> <p>Compuestos de aluminio pueden agregarse durante el procesamiento de algunos alimentos tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • harina • polvo para hornear • colorantes • agentes para prevenir aglutinación <p>Una persona adulta promedio consume aproximadamente 7 a 9 mg de aluminio al día en los alimentos.</p>
--	---

El aire	<p>La mayoría de la gente absorbe muy poco aluminio a través de la respiración. Los niveles de aluminio en el aire generalmente oscilan entre 0.005 y 0.18 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de aire, dependiendo de la localidad, las condiciones climáticas y del tipo y nivel de actividad industrial en el área. La mayor parte del aluminio en el aire se encuentra suspendido en forma de pequeñas partículas de polvo.</p> <p>Los niveles de aluminio en áreas urbanas e industriales pueden ser más altos y pueden oscilar entre 0.4 y 8.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.</p>
El agua y el suelo	<p>La concentración de aluminio en aguas naturales (por ejemplo, lagunas, lagos, arroyos) generalmente es menor de 0.1 miligramos por litro (mg/L) de agua.</p> <p>La ingesta de aluminio a través del agua potable generalmente es baja. A veces el agua es tratada con sales de aluminio durante el proceso de producción de agua potable. Aun así, los niveles de aluminio generalmente no exceden 0.1 mg/L. En varias ciudades se han detectado concentraciones de aluminio en el agua potable de 0.4 a 1 mg/L.</p>
Productos de consumo	<p>La población general está expuesta al aluminio en algunos cosméticos, desodorantes, y medicamentos tales como aspirina con cubierta entérica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los antiácidos tienen 300 a 600 mg de hidróxido de aluminio (aproximadamente 104 a 208 mg de aluminio) por tableta, cápsula, ó 5 mililitros (mL) de dosis líquida. Muy poco de esta forma de aluminio entra a la corriente sanguínea. • Las aspirinas con cubierta entérica pueden contener 10 a 20 mg de aluminio por tableta. • Las vacunas pueden contener pequeñas cantidades de compuestos de aluminio, no más de 0.85 mg/dosis.

1.4 ¿Cómo entra y sale del cuerpo el aluminio?

Entra al cuerpo <ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Ingestión • Contacto con la piel 	<p>Una fracción pequeña del aluminio que usted respira entra al cuerpo a través de los pulmones.</p> <p>Una fracción muy pequeña del aluminio en los alimentos o el agua entra al cuerpo a través del tubo digestivo. Una fracción extremadamente pequeña del aluminio en los antiácidos será absorbida.</p> <p>Una cantidad muy pequeña de aluminio puede entrar al cuerpo a través de la piel cuando la piel entra en contacto con aluminio.</p>
---	--



Resumen de Salud Pública

Aluminio

CAS#: 7429-90-5

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 2008

Abandona el cuerpo	La mayoría del aluminio en los alimentos, el agua y los medicamentos abandona rápidamente el cuerpo en las heces. La mayor parte de la porción que pasa a la sangre abandona rápidamente el cuerpo en la orina.
---------------------------	---

1.5 ¿Cómo puede afectar mi salud el aluminio?

Esta sección presenta información acerca de posibles efectos sobre la salud de seres humanos y animales.

Los trabajadores • Inhalación	<p>Los trabajadores que respiran cantidades altas de polvo de aluminio pueden desarrollar problemas respiratorios tales como tos o alteraciones que se detectan en radiografías de tórax. El uso de máscaras para respirar y el control de los niveles de polvo en fábricas han eliminado este problema en gran parte.</p> <p>Algunos trabajadores que respiran polvos que contienen aluminio o vapores de aluminio tienen bajo desempeño en pruebas que miden funciones del sistema nervioso.</p>
Seres humanos • Ingestión	<p>La ingestión de aluminio generalmente no produce daño. Algunos estudios han sugerido que la exposición a cantidades altas de aluminio puede causar enfermedad de Alzheimer, mientras que otros estudios no han encontrado evidencia de que esto ocurra. No se sabe con certeza si la exposición al aluminio produce enfermedad de Alzheimer.</p> <p>Algunas personas que sufren de enfermedad renal acumulan una gran cantidad de aluminio en sus cuerpos. La enfermedad del riñón impide la eliminación de aluminio en la orina. Algunas veces, estas personas desarrollaron enfermedades de los huesos o del cerebro que los doctores atribuyeron al exceso de aluminio.</p> <p>Aunque los productos que contienen aluminio que se venden sin receta no se consideran peligrosos para personas sanas en las dosis que se recomiendan, su uso prolongado ha causado algunos efectos adversos en algunas personas.</p>

<p>Animales de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Ingestión 	<p>En animales expuestos a polvo de aluminio se han observado efectos del pulmón. Los científicos no saben si estos efectos se deben al aluminio o a la gran cantidad de polvo que los animales respiraron.</p> <p>Los estudios en animales han demostrado que el aluminio afecta principalmente al sistema nervioso. La exposición oral de animales a dosis altas de aluminio no produjo señales obvias de efectos adversos. Sin embargo, los animales no se desempeñaron bien en pruebas que miden la fuerza en las extremidades o su movilidad espontánea.</p>
--	---

1.6 ¿Cómo puede el aluminio 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).

<p>Efectos en niños</p>	<p>En niños con enfermedad renal se han observado enfermedades del cerebro y de los huesos causadas por los niveles altos de aluminio en el cuerpo. También se ha observado enfermedad de los huesos en niños que toman ciertos medicamentos que contienen aluminio. En estos niños, el daño de los huesos se debe a que el aluminio en el estómago previene la absorción de fosfato, una sustancia química necesaria para mantener los huesos en buenas condiciones.</p> <p>El aluminio se encuentra en la leche materna, pero solo una pequeña cantidad pasa al cuerpo del bebé que mama. Las concentraciones típicas de aluminio que se detectan en la leche materna oscilan entre 0.0092 y 0.049 mg/L. El aluminio también se encuentra en fórmula infantil a base de soya (0.46 a 0.93 mg/L) y en fórmula a base de leche (0.058 a 0.15 mg/L).</p>
<p>Defectos de nacimiento</p>	<p>No se sabe si el aluminio causa defectos de nacimiento en seres humanos. En animales no se han observado defectos de nacimiento.</p> <p>Las crías de animales hembras expuestas a cantidades muy altas de aluminio durante la preñez y la lactancia manifestaron debilidad, menor actividad en las jaulas y falta de coordinación en algunos movimientos. Además, el aluminio también afectó la memoria de los animales. Estos efectos son similares a los observados en animales adultos.</p> <p>Los niños no parecen ser más sensibles que los adultos.</p>

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

<p>Los alimentos</p>	<p>La exposición al aluminio no se puede evitar debido a que es tan común y a su amplia distribución en el ambiente.</p> <p>Las exposiciones a los niveles de aluminio que ocurren naturalmente en los alimentos y el agua o a las formas del aluminio que se encuentran en el suelo y en ollas y sartenes de aluminio no se consideran de peligro.</p> <p>La ingestión de cantidades altas de alimentos procesados que contienen aditivos con aluminio o cocinar frecuentemente alimentos ácidos en ollas de aluminio pueden exponer a una persona a niveles de aluminio más altos que una persona que generalmente consume alimentos no procesados o usa ollas de otros materiales (por ejemplo, acero inoxidable o vidrio). Sin embargo, los niveles de aluminio que se encuentran en alimentos procesados y en alimentos preparados en ollas de aluminio generalmente no representan peligro.</p>
<p>Productos de consumo</p>	<p>La mejor manera de reducir la exposición al aluminio es restringir el consumo de grandes cantidades de antiácidos que contienen aluminio y de aspirinas con cubierta entérica y usar estos medicamentos de acuerdo a las instrucciones.</p> <p>Como precaución, estos productos deben tener tapas a prueba de niños o deben mantenerse fuera del alcance de los niños para que éstos no los ingieran accidentalmente.</p>

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

<p>Detectando la exposición</p>	<p>Todo el mundo tiene pequeñas cantidades de aluminio en el cuerpo. El aluminio puede medirse en la sangre, los huesos, las heces y la orina.</p>
<p>Midiendo la exposición</p>	<p>Las mediciones de aluminio en la orina y la sangre pueden indicar si usted ha estado expuesto a cantidades de aluminio más altas que lo normal, especialmente en caso de exposiciones recientes.</p> <p>La medición de aluminio en los huesos también puede indicar exposición a niveles altos de aluminio, pero esto requiere una biopsia de los huesos.</p>



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 Drogas y Alimentos (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 aluminio:

El agua potable	La EPA ha recomendado un Nivel de Contaminación Máximo Secundario (SMCL) de 0.05 a 0.2 mg/L para aluminio en el agua potable. El SMCL no está basado en niveles que pueden afectar la salud de seres humanos o animales, sino en sabor, olor o color.
Productos de consumo	La FDA ha determinado que el aluminio que se usa como aditivo para alimentos o en medicamentos tales como antiácidos, generalmente no representa peligro.



Resumen de Salud Pública

Aluminio

CAS#: 7429-90-5

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 2008

El aire del trabajo	La FDA estableció un límite para aluminio en agua en botella de 0.2 mg/L. La OSHA ha establecido un límite legal de exposición de 15 mg/m ³ (polvo total) y de 5 mg/m ³ (fracción respirable) para polvos de aluminio como promedios durante una jornada diaria de 8 horas.
----------------------------	--

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> en español

Las organizaciones con fin 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 los 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