

Envenenamiento por plomo en los niños

DR. STEVEN M. SELBST¹

Palabras clave: ENVENENAMIENTO POR PLOMO - diagnóstico
ENVENENAMIENTO POR PLOMO - terapia
ENVENENAMIENTO POR PLOMO - prevención y control
AGENTES QUELANTES – uso terapéutico

Palabras chave: INTOXICAÇÃO POR CHUMBO – diagnóstico
INTOXICAÇÃO POR CHUMBO - terapia
INTOXICAÇÃO POR CHUMBO - prevenção e controle
QUELANTES – uso terapêutico

Introducción

La intoxicación por plomo es un importante problema ambiental en EE.UU. y en el mundo. Si bien en la década pasada declinó el nivel promedio de plomo en sangre, el envenenamiento es aún una amenaza para los niños. En el año 2001 se reportó en EE.UU. la primera muerte debida a esta intoxicación en muchos años. Otros miles están afectados por esta enfermedad.

Fuentes de plomo

El plomo se encuentra en todas las sociedades. Es transportado por el aire debido a la polución, la cual ha sido un contribuyente fundamental en la intoxicación en los últimos tiempos en los EE.UU. En mayor parte se debe a la emisión de los automóviles que usan nafta con plomo. En los años 70 el gobierno de EE.UU. comenzó a dar pasos tendientes a reducir su uso. El Acta de Aire Limpio eliminó completamente el plomo de la nafta en 1992.

Las actividades industriales también contaminan el aire. Las fundiciones de plomo y las compañías que queman basura sólida también proveen contaminación local. Las plantas de reciclado de baterías pueden emitir plomo hacia la atmósfera, ya que las baterías tienen un alto contenido del mismo. El aire de estas fábricas ame-

naza a los niños de las inmediaciones que inhalan el polvo de plomo.

Además el plomo transportado por el aire se posa en la tierra y sigue contaminando el ambiente por años. Las cosechas pueden contaminarse por plomo transportado por el aire debido a la polución. Algunas verduras o frutas cultivadas en las casas, en “jardines urbanos”, pueden contaminarse de este modo. El plomo en las cosechas declinó en los años 80 debido a restricciones federales sobre el contenido permitido en la polución industrial.

El plomo en los alimentos puede también contribuir al envenenamiento. La comida enlatada puede contaminarse por las soldaduras de plomo de las latas. Ésta fue una importante fuente de contaminación en los EE.UU., hasta que las leyes federales restringieron la cantidad de plomo permitida. En 1980, el 47% de las latas en los EE.UU. tenía soldaduras de plomo. En 1989, sólo el 1,4% conservaba este tipo de soldadura. La comida enlatada importada de otros países puede aún tenerla.

Otra fuente de plomo en los alimentos se relaciona con el uso de vajilla con esmaltes de plomo aplicados de forma inapropiada. Por ejemplo, la cerámica mejicana ha demostrado ser una fuente de contaminación. El riesgo es especialmente alto si se almacenan fluidos ácidos en esa vajilla, ya que provocarán la filtración de plomo

1. Profesor del Pediatrics Jefferson Medical College. Thomas Jefferson University. Philadelphia, EE.UU. División de Emergencia Médica A.I. du Pont Hospital for Children. Wilmington, EE.UU.

Traducción: Dra. Dione Carrasco y Dra. Loredana Matrai

Fecha de recibido: 4/9/2001

Fecha aprobado: 24/9/2001

de los esmaltes. Se recomienda no almacenar comida en cristal o cerámica con plomo, y por cierto no alimentar a los bebés con preparados envasados en cristal con plomo. Se dice que el excesivo consumo de plomo de los recipientes de bebida pudo haber contribuido a la caída del Imperio Romano.

El agua es una fuente de plomo en muchas sociedades. En los EE.UU. no ha contribuido en forma importante a esta intoxicación. Sin embargo, muchas casas construidas después de 1950 pueden tener soldaduras de plomo en sus tuberías. Esto implica riesgo de exposición. Ésta se puede reducir dejando fluir el agua (enjuagando las tuberías) antes del uso. También se recomienda a quienes viven en hogares con tuberías de plomo que tomen de las canillas de agua fría (no de las de agua caliente) porque el plomo filtra menos de las primeras. Las regulaciones del Gobierno (Acta de Agua Segura, 1986), proscriben el uso de plomo en los sistemas de distribución de agua y limitan su contenido en los materiales de bronce usados para plomería.

En los EE.UU. la pintura basada en plomo ha sido la mayor fuente de envenenamiento por plomo en los niños.

Las pinturas con aditivos de plomo se prefirieron por años, y fueron las más caras. Muchas propiedades se pintaron con pinturas a base de plomo entre los 30 y los 40. Esto no fue una amenaza para los niños hasta que las propiedades se deterioraron. En 1977 la Comisión de Seguridad de Productos de Consumo prohibió el uso de plomo en las pinturas de las residencias nuevas, si bien estas pinturas seguían siendo de uso militar e industrial. Sin embargo muchos hogares antiguos aún tienen este tipo de pintura. Muchos están deteriorados, así que la pintura que se descascara queda accesible para los niños más pequeños. Se estima que alrededor del 74% de las viviendas privadas (57 millones de hogares construidos antes de 1980) tienen pintura a base de plomo. En 1990 se estimó que 14 millones de viviendas tenían altos niveles de plomo en polvo o pintura a base de plomo que estaba deteriorada. Los niños más pequeños viven en alrededor de 3.8 millones de estos hogares.

Los niños pueden intoxicarse comiendo pequeñas porciones de pintura que cae de las paredes, o superficies de madera, al piso. Lo más frecuente es que el plomo, en forma de polvo de las superficies dañadas en esos hogares, contamine las manos y los juguetes de los niños. El contacto mano-boca resulta en ingestión crónica de polvo de plomo.

También partículas de superficies exteriores pintadas con pintura de base de plomo pueden caer al suelo fuera de la casa. Esto provee una fuente de contaminación a largo plazo: mientras los niños juegan en la tierra pueden ingerir plomo de sus manos contaminadas. Muchos

puentes en los EE.UU. están pintados con pintura a base de plomo, las reparaciones y limpiezas periódicas de estos puentes liberan partículas que implican un riesgo para los niños vecinos porque contaminan la tierra donde juegan.

Hay muchas otras, menos comunes pero importantes fuentes de contaminación para niños y adultos. La inhalación de vapores de nafta con plomo puede producir toxicidad aguda grave y aun la muerte. Esto fue un problema en los EE.UU., cuando los adolescentes inhalaban deliberadamente nafta, antes de que ésta fuera sin plomo. Algunos hobbies pueden causar exposición al tóxico, como la restauración de muebles o el trabajo de vitral. Algunos ítems del hogar contienen plomo, como los muebles pintados, los accesorios de bronce y las persianas. Algunos cosméticos contienen plomo. Se lo encuentra también en las plomadas usadas para pescar, y se lo coloca dentro de las cortinas para mantenerlas estiradas. Se reportó la muerte de un lactante luego de la ingestión de una pesa colocada en una cortina que había caído al suelo. Los juguetes contaminados con plomo frecuentemente terminan en la boca de los niños. La Comisión de Seguridad de Productos de Consumo inspecciona cuidadosamente todos los juguetes fabricados en los EE.UU., para limitar la cantidad de plomo. Pero aún hoy, algunos juguetes importados son una amenaza hasta su reconocimiento. Desafortunadamente algunos juguetes, como soldaditos de plomo y crayones importados de China, están contaminados con plomo. Algunos medicamentos tradicionales, suplementos minerales y especias importadas de países árabes y asiáticos, también están contaminados.

Finalmente, los niños y adultos pueden ser víctimas de envenenamiento tras recibir disparos de balas que contienen plomo. Si la bala se aloja en un área bañada por líquido sinovial o cefalorraquídeo, puede disolverse luego de un largo período, elevando lentamente el nivel de plomo en sangre. Si se aloja en el músculo los problemas son menos frecuentes, ya que el tejido cicatrizal la envuelve.

En suma: hay numerosas fuentes de plomo en el mundo. Dentro de éstas, seis categorías cuentan con la mayoría de los casos: aditivos de la nafta, soldaduras de las latas, pintura a base de plomo, sistemas de agua potable contaminados, esmaltes de cerámica y medicamentos tradicionales.

Epidemiología

Los niños tienen el mayor riesgo de intoxicación por plomo. Están más cerca de la tierra y es más probable que ingieran o inhalen partículas que caen al suelo. Más importante aún es que entre uno y 6 años frecuentemen-

te se colocan objetos extraños e introducen los dedos y las manos en la boca. Esto puede resultar en intoxicación crónica si están contaminados con polvo de plomo. Los niños pobres en los EE.UU., pertenecientes a minorías están desproporcionadamente afectados por esta toxicidad. Es más probable que vivan en hogares más viejos, con pinturas deterioradas. Los últimos datos muestran que los niños con bajos ingresos que viven en casas antiguas tienen una prevalencia de 30mg/de en niveles de plomo en sangre comparados con los de medianos ingresos que viven en hogares más modernos. Se ha estimado recientemente que cerca de un millón de niños en los EE.UU. están en riesgo de envenenamiento, debido a las malas condiciones de la pintura en casas viejas.

La absorción de plomo aumenta cuando el aporte de otros minerales en la dieta es inadecuado. Así aquellos con deficiencia de hierro, calcio o zinc están en mayor riesgo de envenenamiento. El calcio de la dieta inhibe competitivamente el transporte activo de plomo intestinal. (El plomo parece absorberse por la misma vía de los mecanismos desarrollados para la absorción de elementos esenciales, como Fe, Ca y Zn).

Toxicidad

Efectos hematológicos

El plomo envenena las mitocondrias. La anemia puede resultar del deterioro de la síntesis del hem. El plomo inhibe a la enzima del glóbulo rojo delta aminolevulínico dehidratasa. También inhibe a la ferroquelatasa y así previene la incorporación del Fe a protoporfirina para formar la molécula de hem. En un niño intoxicado por plomo, sin embargo, la anemia es causada más por deficiencia de hierro, que ocurre concomitantemente.

Signos/síntomas de la intoxicación por plomo

La mayoría de los niños intoxicados están asintomáticos. Menos de 5% de los niños se diagnostican como intoxicados basándonos en la presentación clínica. El efecto tóxico se relaciona con la concentración en sangre y tejidos blandos. Esto constituye normalmente sólo el 5% de la carga total de plomo corporal, ya que la mayor parte (90-95%) se almacena en el hueso.

La encefalopatía por plomo se había reportado con regularidad en los años 50 a 60. Cuando los niveles de plomo en sangre alcanzaban niveles excesivos (mayores de 100µg/dl), aparecían coma y convulsiones. Eran a menudo casos fatales. En el 70-80% de los sobrevivientes se demostraba daño cerebral severo y permanente (ataxia, apatía, pérdida de habilidades adquiridas). En estos casos, el examen revelaba aumento de la presión intracraneana. Afortunadamente, tras la supervisión y res-

tricción del uso del plomo, la encefalopatía es muy rara en nuestros días. Aún es causa de mortalidad en otros países.

La intoxicación crónica por plomo causa más frecuentemente síntomas menos severos como: letargo, anorexia, estreñimiento, vómitos y dolor abdominal. La neuropatía periférica es posible, pero muy rara en niños (más frecuentemente en aquéllos que asocian anemia falciforme y envenenamiento por plomo).

En los últimos años se ha focalizado en los efectos sutiles pero deteriorantes del plomo en la función cognitiva en los jóvenes. Niveles mucho más bajos que los que provocan síntomas digestivos o neurológicos pueden afectar el comportamiento y la función cognitiva de un niño.

Needleman y colaboradores publicaron, en 1979, un importante estudio en el *New England Journal of Medicine* (NEJM). Estos investigadores juntaron los dientes temporarios de 2.300 escolares de 1er. y 2º grado. Midió los niveles de plomo en la dentina (plomo almacenado en los dientes) y compararon a los 58 niños con los niveles más altos con 100 niños con los niveles más bajos. Ninguno de ellos tenía un envenenamiento evidente. Encontraron que los niveles más altos de plomo se correlacionaban con puntajes más bajos en los tests de inteligencia de Weschler, más bajos en los puntajes de subtests verbales, y peor comportamiento de adaptación en clase. En 1990 publicaron otro estudio en el NEJM. Buscaron a los niños del estudio anterior, 11 años más tarde, logrando participación de 132 de ellos. Encontraron que aquéllos con niveles de plomo más altos en dentina tuvieron más dificultades para graduarse en la secundaria, más dificultades de lectura, ausentismo creciente, puntuaban menos en tests de vocabulario y tenían promedios más bajos en su clase. También tenían tiempos de reacción más largos y coordinación mano-ojo más pobre. Este estudio implicó que los efectos deletéreos de la intoxicación subclínica por plomo eran serios y de larga duración.

En 1988, McMichael y colaboradores midieron el nivel de plomo en sangre de 700 mujeres embarazadas en Australia, y los niveles de plomo en el cordón umbilical de los bebés al nacer. Luego testaron a estos niños en forma intermitente hasta los 2 años. Estos investigadores encontraron una relación inversa entre la concentración promedio de plomo en sangre en la primera infancia y el desarrollo cognitivo. Un aumento del plomo en sangre de 10 a 30 µg/dl se asoció con disminución de 7 puntos en los tests de inteligencia a la edad de 4 años.

Bellinger y colaboradores, en un estudio similar en 1987, obtuvieron niveles de plomo en 250 cordones umbilicales de niños, hijos de padres de clase media y media-alta. Los investigadores repitieron la medición de

niveles de plomo prospectivamente durante los dos primeros años de vida. Los niveles de plomo se ubicaban entre 10-25 µg/dl. Encontraron que la exposición al plomo pre y posnatal estaba ligada a una performance alterada en el Índice de Desarrollo Mental de Bayley a los 6 meses, y a través del 2º año de vida.

En 1991, Bellinger y colaboradores rechequearon a 170 de los niños anteriores. Buscaron periódicamente niveles de plomo y realizaron tests de desarrollo hasta que los niños tuvieron 5 años. Encontraron que alrededor de los 57 meses la relación inversa entre el nivel de plomo en sangre al nacimiento y los puntajes de los tests de desarrollo habían disminuido en importancia.

Sin embargo los niveles más altos a los 24 meses, se relacionaron inversamente con los puntajes de los tests de desarrollo a los 57 meses. Los niños de clase más alta tenían más oportunidad de recuperación de los problemas tempranos del desarrollo.

Estudios publicados en el último año que comprenden niños con niveles en sangre de 20-44µg/dl, implican que los efectos neuro-cognitivos de los niveles crónicamente elevados en sangre son irreversibles. Aun con quelación, no hay efecto beneficioso sobre las medidas cognitivas o comportamentales.

En suma, varios estudios muestran que niveles en sangre por encima de 10µg/dl pueden afectar lo cognitivo. En general cerca de un cuarto a la mitad del puntaje del CI se pierde por cada µg/dl en que aumenta la plomemia durante los años preescolares. No se conoce el umbral a partir del cual la relación entre el nivel de plomo y el CI son discernibles.

Diagnóstico de intoxicación por plomo

Se debe sospechar en niños pequeños que viven en ambientes de alto riesgo. La prioridad de los casos incluye niños que viven en casas deterioradas recicladas antes de 1960, aquéllos con parientes que tienen intoxicación por plomo, aquéllos que viven cerca de fundiciones de plomo o de plantas de reciclaje de baterías, que tienen parientes cuyo trabajo está relacionado con el plomo o tiene hobbies en los que manipulan plomo.

Aunque la combinación del dolor abdominal, anorexia y estreñimiento pueden sugerir el diagnóstico, estos síntomas son muy inespecíficos. Dado que la mayoría de los niños con intoxicación por plomo son asintomáticos es imperativo hacer la dosificación en sangre para confirmar el diagnóstico.

La investigación de la intoxicación por plomo debería comenzar en niños de un año de edad y repetirse a los dos años de edad. Los niveles de plomo en sangre aumentan a los dos años de edad ya que los niños ganan en movilidad y llevan objetos a la boca. Todos los niños que viven

en zonas de alto riesgo deberían ser investigados. En EE.UU. las zonas de alto riesgo incluyen: áreas geográficas con alto contenido de plomo, zonas con gran número de casas construidas antes de 1959, zonas con grupos de alto riesgo como indigentes, población urbana, niños pequeños y zonas que tienen gran número de niños intoxicados. Además aquellos niños a los que se detecten cuerpos extraños en nariz, oído y tubo digestivo, pueden tener un mayor riesgo de intoxicación. Estos niños pueden tener también pica. Un cuestionario como el que sigue debe ser usado para identificar niños con alto riesgo de intoxicación por plomo:

Cuestionario básico de riesgo personal

- 1) ¿Su niño vive o visita con regularidad una casa o guardería construida antes de 1950?
SÍ | NO
- 2) ¿Su niño vive o visita con regularidad una casa o guardería construida antes de 1978 que ha sido recientemente renovada o reformada (en los últimos 6 meses)?
SÍ | NO
- 3) ¿Su niño tiene un pariente o un compañero de juegos que tiene o haya tenido intoxicación por plomo?
SÍ | NO

La sensibilidad de un cuestionario como éste para identificar a un niño con intoxicación con plomo es de alrededor de 60–70%.

Para dosificar los niveles de plomo en sangre son mejores las muestras de sangre venosa. Las muestras de sangre capilar son inexactas, especialmente si el dedo del niño no es limpiado correctamente. Si la técnica es correcta se puede correlacionar bien con los niveles en sangre venosa. Un nivel sanguíneo de 10 µg/dl (0.48 µmol/L) o mayor debe ser considerado elevado. Aquéllos con niveles entre 10 y 19 µg/dl deben repetir el estudio en algunos meses. Aquéllos con niveles altos en forma reiterada y con niveles mayores de 20 µg/dl deben tener una evaluación clínica y nutricional. Sus casas y su entorno deben ser inspeccionados. Algunos consideran el tratamiento con quelantes con niveles superiores a 25 µg/d.

Un nivel mayor de 44 µg/dl es indicación de tratamiento con quelantes en forma urgente. Un nivel por encima de 70 µg/dl requiere hospitalización inmediata y tratamiento con quelantes. Es importante recordar que el plomo es medido en sangre pero la mayor cantidad que existe en el cuerpo está almacenado en el hueso.

Seguimiento de los niños intoxicados por plomo

Las radiografías tienen un uso limitado en la intoxicación por plomo. Una radiografía de abdomen puede revelar partículas de pintura con plomo en el estómago, pero esto es raro dado que la mayoría de los niños desarrolla intoxicación por plomo por la ingestión crónica de polvo contaminado con plomo. La radiografía de huesos largos puede mostrar densidad aumentada a nivel de las metafisis (líneas de plomo) pero no es confiable. El estudio de las uñas y del cabello se correlaciona pobremente con las dosificaciones en sangre y no es útil en la clínica, por lo cual no se recomienda. Una técnica nueva, llamada rayos X fluorescentes, mide el plomo contenido en los huesos (donde es almacenada la mayoría del plomo) pero el uso de esta técnica está limitada para trabajos de investigación.

Manejo y prevención de la intoxicación por plomo

Es imperativo prevenir la intoxicación por plomo, dado que los efectos sobre el aprendizaje y el comportamiento de la intoxicación por plomo pueden ser permanentes a pesar del tratamiento. La primera regla es reducir la exposición al plomo. Los esfuerzos deben estar dirigidos a reconocer y eliminar las fuentes contaminantes de plomo. Profesionales entrenados con el uso de instrumentos especiales para detectar plomo en las paredes y otras superficies pueden inspeccionar los hogares. Las superficies con gran fricción como puertas y ventanas tienen riesgo de pintura descascarada. Los marcos de las ventanas, que los niños frecuentemente muerden, también deben ser inspeccionados. Deben realizarse esfuerzos, en lo posible, para disminuir el hábito de llevar objetos a la boca o bien insistir en el lavado frecuente de manos y juguetes en los niños con dicho hábito. Además es importante asegurar una buena nutrición, especialmente con dietas ricas en hierro y calcio, para limitar la absorción de plomo. Los quelantes del plomo pueden ser necesarios.

El papel del pediatra es educar a los padres para reducir la exposición al plomo, realizar exámenes en niños con síntomas, interpretar la dosificación de plomo en sangre, coordinar planes con personal de salud, asegurar tratamiento médico cuando sea necesario y coordinar el cuidado ulterior. Si se encuentra déficit de hierro debe ser suplementado. No hay evidencia de que el hierro con agregado de vitaminas sea útil para el niño sin déficit de hierro y no hay evidencia de que el suplemento diario de tabletas de calcio sea beneficioso.

Los padres deben asegurar al niño una dieta balancea-

da. Se recomienda un cuarto litro de leche por día o jugo de naranja enriquecido con calcio (un gramo de calcio por día). Los padres deben impedir el acceso de los niños a pintura con plomo descascarada, superficies que puedan masticar, por ejemplo los marcos de las ventanas. Una simple medida como alejar la cuna de áreas de pintura descascarada puede ayudar a reducir el polvo con plomo humedeciendo semanalmente las superficies contaminadas con una solución de alto contenido en fosfato. Es importante que los niños se laven las manos antes de comer y lavar los juguetes diariamente. Además si existe pintura de exterior con plomo, los padres pueden plantar arbustos alrededor de la casa para mantener a los niños alejados de la tierra contaminada. El agua de las canillas debe circular antes de su uso. Los padres no deben guardar la comida en recipientes de metal ni usar vajilla decorativa. Deben evitar llevar a la casa la ropa contaminada con plomo como resultado de la manipulación de materiales que lo contengan.

El Ministerio de Salud Pública debe ser responsable de inspeccionar los hogares en búsqueda de pintura con plomo y asegurar el chequeo de los niños de comunidades de alto riesgo. El Ministerio de Salud debe procurar el abatimiento del plomo de los hogares cuando sea necesario. Éste es un procedimiento costoso y complejo que debe hacerse en forma adecuada o de lo contrario la intoxicación con plomo continuará dramáticamente.

Esta tarea debe estar a cargo exclusivamente de personal entrenado y la familia debe estar fuera de la casa cuando se realice este trabajo. Los trabajadores deben estar protegidos, dado que el polvo del plomo puede intoxicarlos. Los objetos de la casa deben ser cubiertos con plástico durante las reparaciones para evitar la acumulación de plomo.

La pintura con plomo puede ser removida. Si esto no es posible puede cubrirse con otras pinturas. En otras situaciones el plomo puede ser removido con sustancias químicas, calor o en forma mecánica. Es un procedimiento tedioso que genera polvo. Es esencial que luego de realizar este trabajo la casa sea limpiada con aspiradores con filtro de aire. Humedecer y lavar las superficies también ayuda a reducir la cantidad de polvo con plomo.

Tratamiento médico

Agentes quelantes

Succimer (ácido dimercaptosuccínico) es el agente más nuevo y el más usado para el tratamiento de la intoxicación por plomo, dado que puede ser dosificado fácilmente por vía oral. Esta droga favorece la excreción urinaria de plomo. Se administra por vía oral a 350mg/m2

dosis (no excediendo de 10 mg/kg) cada 8 horas por cinco días y luego cada 12 horas por catorce días. Puede mezclarse con los alimentos dado que tiene un leve gusto metálico. Los efectos colaterales son: náuseas, vómitos, diarrea, anorexia, rash y neutropenia.

CaNa₂ EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) es otro agente quelante usado por muchos años para el tratamiento de la intoxicación por plomo. Éste también aumenta la excreción urinaria de plomo. Se administra por vía intravenosa o intramuscular a una dosis de 1.000 a 1.500 mg/m²/día cada 6 o 12 horas durante cinco días. Los efectos colaterales y la toxicidad incluyen alteración de la función renal (dosis dependiente, reversible) proteinuria, hematuria y efectos transitorios sobre el hígado. La droga está contraindicada en pacientes en anuria.

BAL (dimercaprol), o British AntiLewisite, es otro agente quelante reservado para los casos más severos de intoxicación por plomo (niveles en sangre superiores a 70 µg/dl). Este agente se combina con metales pesados y favorece su excreción fecal y urinaria. Debe ser administrado por vía intramuscular cada 4 horas durante 3 a 5 días. La dosis es de 300 a 500 mg/m² por día. Los efectos colaterales son fiebre, hepatotoxicidad, vómitos, hipertensión, cefaleas y confusión mental. La inyección es muy dolorosa. Está contraindicada en pacientes con alergia al maní y en pacientes con deficiencia de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa. No se puede administrar BAL con suplemento de hierro dado que forma un compuesto tóxico que da vómitos y falla hepática.

La D-penicilamina es raramente usada como agente quelante.

Protocolo de tratamiento

Nivel de plomo entre 25 y 44 µg/dl

Es controvertido considerar agentes quelantes.

Nivel de plomo entre 45 y 69 µg/dl

Administrar succimer. Realizar hemograma completo, funcional hepático y dosificación de plomo semanalmente. Durante el tratamiento detectar el aumento rebote de plomo en sangre entre 7 y 10 días luego de finalizado el mismo.

Nivel de plomo superior a 69 µg/dl

Agregar un segundo agente quelante al succimer. El niño debe ser internado para el uso de CaNa₂ EDTA intravenoso. Hay que asegurar adecuada hidratación manteniendo una densidad urinaria de 1.015 o menor para minimizar el riesgo de nefrotoxicidad. Ionograma, creatinina, calcio y fósforo urinarios a diario. Hemograma y sideremia durante el tratamiento. Es posible el aumento rebote en sangre luego de 7 a 21 días del tratamiento.

Si el succimer no es tolerado, administrar BAL más CaNa₂ EDTA con un intervalo de 4 horas entre ambas. Esto se recomienda dado que los niños con altos niveles de plomo en sangre pueden agravarse si el CaNa₂ EDTA es administrado solo. Continuar con BAL cada 8 horas. Si el nivel de plomo en sangre es mayor a 100 µg/dl hay que observar atentamente signos de hipertensión intracraneana.

En todos los casos tratar de mantener al niño lejos de la casa hasta que se remuevan las fuentes de plomo. Recordar que los agentes quelantes remueven el plomo de la sangre de manera que, aunque la exposición al plomo esté controlada, el aumento de los niveles de plomo en sangre ocurre invariablemente en algunas semanas, dado que el plomo es removido del hueso y tejidos blandos. Para los niños con niveles de plomo en sangre por encima de 100 µg/dl puede disminuir a 45 µg/dl en algunos días. Para aquéllos con niveles menores puede disminuir a dos tercios del valor inicial en cuatro a seis semanas.

Posteriormente puede ser necesario el uso de agentes quelantes.

Key words: LEAD POISONING - diagnosis
LEAD POISONING - therapy
LEAD POISONING - prevention and control
CHELATING AGENTS - therapeutic use

Bibliografía

1. **Bellinger D, Leviton A, Waternaux C, Needleman H, Rabinowitz M.** Longitudinal analysis of prenatal and postnatal lead exposure and early cognitive development. *N Engl J Med* 1987; 316: 1037-43.
2. **Bellinger D, Sloman J, Leviton A, Rabinowitz M, Needleman HL, Waternaux C.** Low-level lead exposure and children's cognitive function in the preschool years. *Pediatrics* 1991;87:219-27.
3. **Campbell C, Osterhoudt KC.** Prevention of childhood lead poisoning. *Curr Opin Pediatric* 2000; 12: 428-437.
4. **Chisolm JJ, Harrison HE.** The exposure of children to lead. *Pediatrics* 1956; 18: 934-55.
5. **Chisolm JJ.** The road to primary prevention of lead toxicity in children (commentary). *Pediatrics* 2001; 107: 581-3.
6. **Cohen AR, Trotzky MS, Pincus D.** Reassessment of the microcytic anemia of lead poisoning. *Pediatrics* 1981; 67: 904-6.
7. **Committee on Environmental Health, American Academy of Pediatrics.** Screening for elevated blood lead levels. *Pediatrics* 1998; 101: 1072-8.
8. **Committee on Environmental Health, American Academy of Pediatrics.** Lead. In: Etzzel RA, Balk SJ (eds). *Handbook of Pediatric Environmental Health.* American Academy of Pediatrics: Elk Grove Village, 1999: 131-43 (Chap. 14).
9. **Gordon RA, Roberts G, Amin Z, Williams RH, Paloucek FP.** Aggressive approach in the treatment of acute lead en-

- cephalopathy with an extraordinary high concentration of lead. *Arch Ped Adol Med* 1998; 152: 1100-4.
10. **Haan MN, Gerson M, Zishka BA.** Identification of children at risk for lead poisoning: an evaluation of routine pediatric blood lead screening in an HMO insured population. *Pediatrics* 1996; 97: 79-83.
 11. **Kemper AR, Bordley C, Downes SM.** Cost-effectiveness analysis of lead poisoning screening strategies following the 1999 guidelines of the CDC. *Arch Pediat Adolesc Med*; 1998; 152: 1202-8.
 12. **Lanphear BP, Howard C, Eberly S, Auinger P, Kolassa J, Weitzman M, et al.** Primary prevention of childhood lead exposure: a randomized trial of dust control. *Pediatrics* 1999; 103: 772-7.
 13. **Lucas SR, Sexton M, Langenberg P.** Relationship between blood lead and nutritional factors in preschool children: A cross-sectional study. *Pediatrics* 1996; 97: 74-8.
 14. **Markowitz M.** Lead poisoning. *Pediatr Rev* 2000; 21(10): 327-35.
 15. **McMichael AJ, Bughurst PA, Wigger NR, et al.** Port Pirie Cohort Study: Environment exposure to lead and children's abilities at four years. *N Engl J Med* 1979; 319: 468-75.
 16. **Morbidity, Mortality Weekly Report.** Blood lead levels in young children- United States and selected states, 1996-1999. 2000; 49: 1133-1137.
 17. **Needleman HL, Gunnoe C, Leviton A, Reed R, Peresie H, Maher C, et al.** Deficits in psychological and classroom performance of children with elevated dentine lead levels. *N Engl J Med* 1979; 300: 689-95.
 18. **Needleman HL, Schell A, Bellinger D, Leviton A, Allred En.** The long-term effects of exposure to low doses of lead in childhood: An 11 year follow up report. *N Engl J Med* 1990; 322: 83-7.
 19. **Rey-Alvarez S, Menke-Hargrave T.** Deleading dilemma: Pitfall in the management of the childhood lead poisoning. *Pediatrics* 1987; 79: 214-7.
 20. **Rhoads GL, Ettinger AS, Weisel CP.** The effect of dust lead control on blood lead in toddlers: a randomized trial. *Pediatrics* 1999; 103: 551-5.
 21. **Rogan WJ, Dietrich KN, Ware JH, Dockery DW, Salganik M, Radcliffe J, et al.** The effect of chelation therapy with succimer on neurological development in children exposed to lead. *N Engl J Med* 2001; 344: 1421-6.
 22. **Rosen JF, Mushak P.** Primary prevention of childhood lead poisoning-the only solution (editorial). *N Engl J Med* 2001; 344: 1470-1.
 23. **Schaffer SJ, Kincaid MS, Endres N, Weitzman M.** Lead poisoning risk determination in a rural setting. *Pediatrics* 1999; 97: 84-90.
 24. **Selbst S, Henretig F, Pearce J.** Lead encephalopathy in a child with sickle cell disease. *Clin Pediatr* 1985; 24: 280-5.
 25. **Selbst S, Henretig F, Kitts A.** Lead poisoning from a gunshot wound. *Pediatrics* 1986; 77: 413-6.
 26. **Shannon M, Graef JW.** Lead intoxication in infancy. *Pediatrics* 1991; 89: 87-90.
 27. **Simon JA, Hudes ES.** Relationship of ascorbic acid to blood lead levels. *JAMA* 1999; 281: 2289-93.
 28. **Tong S, Baghurst PA, Sawyer MG.** Declining blood lead levels and changes in cognitive function during childhood - The Port Pirie Cohort Study. *JAMA* 1998; 280: 1915-9.
 29. **Wiley JF, Henretig FM, Selbst SM.** Blood lead levels in children with foreign bodies. *Pediatrics* 1992; 89: 1-4.

Correspondencia: Dr. Steven Selbst.
E-mail: sselbst@nemours.org