

Lactancia y PLOMO

TERESITA GONZÁLEZ, SANIN LH,
MAURICIO HERNÁNDEZ-AVILA
Instituto Nacional de Salud Pública

Durante los primeros meses de vida la leche humana es el alimento ideal para el niño por lo que la protección y promoción de la lactancia natural es una tarea fundamental en el terreno de la nutrición y de la salud.

La leche humana es fuente de nutrimentos de alta calidad biológica, de factores inmunológicos, de sustancias que facilitan la digestión y absorción de los nutrimentos de la misma, y de otras que promueven el crecimiento y desarrollo. Sin embargo, la leche puede ser también una ruta de exposición a tóxicos como es el caso del plomo, el cadmio y de otros residuos nocivos de insecticidas.

Aún cuando la leche humana contenga estos tóxicos la lactancia materna debe continuar. La calidad de la leche humana siempre es excelente, aún cuando contenga rastros de elementos indeseables. De hecho, como veremos más adelante, la concentración de plomo en leche es muchas veces menor que la encontrada en sangre materna; sin embargo, el plomo es un mineral dañino para el organismo y el sistema nervioso es el más sensible al efecto nocivo de este contaminante. Pequeñas cantidades de plomo llegan al tejido nervioso del niño y tienen un impacto negativo a su desarrollo y capacidad de aprendizaje. La disminución del plomo de la leche humana aumentaría los beneficios que se derivan de la lactan-

cia natural, especialmente en grupos de madres y niños de escasos recursos económicos. Esta población es frecuentemente la que está en más riesgo de ser contaminada con plomo.

Una vez que el plomo ingresa al organismo se deposita en prácticamente todos los tejidos, principalmente en los huesos en donde se deposita más del 90% del mismo y en ellos permanece por muchos años, ya que su vida media es de décadas.

El hueso no es metabólicamente inactivo ya que hay un constante recambio de los minerales depositados en él, sobre todo calcio y plomo.

Durante el embarazo y la lactancia se puede presentar movilización de diversas sustancias tóxicas depositadas en el hueso por lo que la

sangre y la leche materna representan una fuente de intoxicación de plomo para el niño.

La mayoría de los estudios de investigación relacionados con plomo han establecido que este elemento causa efectos tóxicos a concentraciones extraordinariamente bajas, mismas que son insuficientes para producir un cuadro clínico fácilmente detectable. Aún con concentraciones bajas de plomo en sangre se han observado una gama de problemas neurológicos y metabólicos. Las investigaciones epidemiológicas recientes sobre este tema sugieren que las bajas concentraciones de plomo en sangre en los niños están asociadas negativamente con la inteligencia y no únicamente como antes se aceptaba con problemas neuroconductuales o motores. Este efecto se ha documentado en estudios de cohorte de niños en edad escolar que han estado expuestos a bajas concentracio-



nes de contaminación con plomo desde la niñez temprana.

El plomo tiene efectos negativos en el niño, no sólo con respecto al desarrollo neuromotor sino también, como se ha comenzado a documentar recientemente sobre el crecimiento. Se han propuesto al menos tres mecanismos adicionales a la propia alteración ósea para explicar la forma en que las bajas concentraciones de plomo pueden afectar el crecimiento del niño:

- interacciones del plomo con reacciones mediadas por el calcio como segundo mensajero;
- enzimas hemodependientes disminuidas, ya sea por el plomo o por deficiencia de hierro;
- toxicidad neuroendocrina posiblemente relacionada con la inhibición de receptores en hipotálamo.

Muchas de las acciones tóxicas del plomo se atribuyen a su afinidad por los sitios de acción molecular del calcio, actuando como sustituto en varias reacciones. Estas reacciones pueden contribuir a explicar los sutiles efectos sobre la función cerebral que produce la exposición a bajas concentraciones de plomo.

La acumulación de plomo en los huesos está influida por prácticamente todos los procesos que afectan el depósito o movilización del calcio en los mismos. En relación con lo anterior, cada día es más reconocido el significado toxicológico del plomo acumulado en hueso, aunque muchos aspectos de su metabolismo y toxicidad aún no estén claramente caracterizados. El hueso actúa como reservorio de plo-

mo el cual puede ser movilizado en estados fisiológicos o patológicos (embarazo, lactancia, menopausia, inmovilidad, tirotoxicosis, etc.) causando efectos adversos en otros tejidos.

Es bien conocido que el embarazo y la lactancia implican una mayor demanda de calcio y el organismo tiende a tratar de aumentar su disponibilidad, tanto a través del aumento en la absorción intestinal como a través de la movilización de los almacenes fisiológicos del tejido óseo. De hecho es probable que el hueso materno sea la principal fuente de calcio en estas situaciones, lo cual se refleja en los cambios en la tasa de formación, la desmineralización y, en algunos casos, franca osteoporosis, especialmente en mujeres con dietas deficientes en calcio.

De la misma manera que el calcio y el plomo son depositados conjuntamente en el hueso al formar la hidroxiapatita, cuando se produce una movilización ósea se liberan tanto calcio como plomo. Por lo anterior el embarazo y la lactancia son situaciones que estimulan la liberación de plomo del tejido óseo. Además, durante el embarazo el plomo es capaz de atravesar la barrera placentaria con graves efectos para el feto. Cabe señalar que el esqueleto en desarrollo parece ser más sensitivo a la acción tóxica del plomo que el esqueleto adulto y en caso de deficiencia de calcio estos efectos se exacerban; en fetos expuestos al plomo se produce una osificación retardada.

Toxicocinesis del plomo durante la lactancia

El plomo es secretado en la leche humana siendo su concentración en ella diez veces menor que la presente en sangre; tanto la exposición materna al plomo, como la movilización de fuentes endógenas (depósitos óseos) influyen en esta concentración.

No existen estudios en humanos que aclaren la magnitud de la transferencia de plomo del hueso materno al producto (feto o niño amamantado). En ratas se ha encontrado una alta transferencia de plomo de la madre a las crías durante la preñez y la lactancia; de hecho, se da una movilización mayor de plomo del hueso durante la lactancia comparada con la que se presenta durante el embarazo. Sin embargo, no se puede suponer que suceda lo mismo en las mujeres. La cantidad de leche producida por ratas lactantes es exponencialmente mayor que la de las mujeres por kilogramos de peso materno, por lo que es de esperarse que la transferencia de las reservas maternas (nutrimentos o contaminantes) a la leche sea proporcionalmente mucho menor en mujeres que en roedores y especies similares.

El papel de la nutrición

Durante una buena parte de este siglo se ha reconocido el papel del estado nutricional para alterar la susceptibilidad a la toxicidad del plomo. Dentro de esta perspectiva el calcio ha recibido especial interés y su papel puede ser analizado desde dos perspectivas: su potencialidad como agente protector en estrategias de intervención y su deficiencia como factor predisponente o potencializador de la intoxicación por plomo. Cabe recordar que el consumo adecuado de calcio, hierro y zinc reducen el plomo circulante. Una fuente



tortilla de maíz. Aún cuando las tortillas son consumidas en cantidades importantes por una proporción grande de mexicanos, su consumo no asegura que la ingestión de calcio sea adecuada, en especial durante el embarazo y la lactancia, cuando los requerimientos de este nutrimento están aumentados.

La Encuesta Nacional de Nutrición, México 1989, señala que un gran sector de nuestra población tiene una ingestión de calcio por debajo de las recomendaciones. Dada la interacción entre el plomo y el calcio estos datos sugieren que la absorción de plomo podría estar aumentada en una proporción importante de mexicanos.

En una revisión de los datos emanados del programa de Vigilancia Epidemiológica del Plomo en el binomio madre-hijo en la Ciudad de México, se encontró evidencia del efecto protector del consumo de leche y jugo de naranja sobre las concentraciones circulantes de plomo en la madre, efecto que fue más intenso en el grupo de mujeres usuarias de cerámica vidriada.

Es de destacar el hecho de que los niños tienen una absorción digestiva del plomo de hasta el 50%,

en comparación con la de los adultos que apenas alcanza el 10%.

Problema actual de contaminación

La producción de plomo data del descubrimiento de la copelación —proceso metalúrgico para separar la plata del material plúmbico— que tuvo lugar aproximadamente 5000 años a.C., aunque algunos descubrimientos arqueológicos revelan usos más tempranos. La contaminación ambiental por plomo y sus efectos adversos potenciales ha sido observada en México desde 1682.

La cantidad de plomo liberada al medio ambiente está relacionada con la producción en los últimos 5000 años. Aproximadamente la mitad del plomo producido es liberado como contaminante; la producción anual mundial estimada es de cerca de 3.4 millones de toneladas métricas de las cuales se liberan al ambiente cerca de 1.6 millones. El plomo es indestructible y no puede ser transformado en una forma inocua, además de que la dispersión del metal no conoce límites geográficos y puede contaminar áreas lejanas al sitio de emisión original.

La mayoría del plomo liberado al ambiente es emitido a la atmósfera y proviene fundamentalmente de emisiones de gasolina con plomo, aunque otras fuentes como el cartón, la combustión de aceite, la minería, cierto tipo de manufacturas, fertilizantes, incineración, producción de cementos y combustión de madera también son fuentes importantes de contaminación. El incremento a la exposición de plomo ambiental ha sido demostrada al comparar las concentraciones de este metal en restos indígenas precolombinos y en el hombre actual, encontrándose niveles entre 100 y 1000 veces mayores para este último.

El plomo entra al organismo por el agua, el aire y los alimentos, de hecho las principales rutas de absorción de plomo son la respiratoria y la digestiva. En los adultos, la absorción pulmonar es responsable del 30 al 50% del plomo ingerido (ya que después de que los cilios de la mucosa respiratoria atrapan el plomo inhalado las personas tragan esas partículas, las que son sometidas al proceso regular de absorción). El plomo de origen dietético representa del 10 al 15% del total de la intoxicación con este metal, sin embargo, la absorción del mismo varía y puede llegar a ser hasta del 80% si está en solución, aún en sujetos con una buena dieta. Los alimentos ricos en calcio, en hierro y en cinc inhiben la absorción del plomo a nivel intestinal y se esperaría que una dieta rica en estos nutrimentos constituya una barrera que proteja al organismo al disminuir la absorción de plomo a este nivel.

El hueso es el depósito más importante de plomo y debido a su metabolismo activo se le reconoce ahora como una fuente importante de intoxicación endógena de este mineral. En la ciudad de México se ha estimado que hasta 15000 toneladas

métricas de plomo, provenientes de la combustión de gasolina con plomo, son depositadas anualmente en el ambiente, situación que existía al menos hasta 1990.

Actualmente se han establecido medidas para abatir el plomo ambiental, tales como reglamentos para disminuir el contenido de plomo en gasolinas, pinturas, alimentos enlatados y juguetes, sin embargo, los humanos han estado expuestos al plomo liberado al ambiente por muchos años. Desafortunadamente ya que el plomo se deposita en el hueso con una vida media de décadas, el abatimiento ambiental actual se reflejará en una exposición reducida a este contaminante solamente en el largo plazo, ya que los depósitos endógenos seguirán siendo una fuente de contaminación.

Aunque no existen cifras globales que permitan estimar las concentraciones de plomo para la población en general de la Ciudad de México, los datos del Programa de Vigilancia Epidemiológica del Binomio Madre-Hijo permitieron conocer que para 1993, casi la mitad de las madres (48%) y de los neonatos (44%) incluidos en este programa tenían concentraciones de plomo sangui-

neo (de sangre tomada del cordón umbilical) por arriba de los 10 mg/dL. Aún niveles bajos de plomo en sangre se han visto asociados con una gran gama de problemas neurológicos y metabólicos.

Las investigaciones epidemiológicas recientes sobre este tema sugieren que los niveles de plomo en sangre, aún cuando sean bajos, están asociados negativamente con la inteligencia del niño y no solamente con problemas neuroconductuales ni motores, como antes se sabía. Este efecto se ha documentado en estudios de cohorte de niños en edad escolar que han estado expuestos a niveles bajos de contaminación con plomo desde la niñez temprana. Internacionalmente se acepta que valores situados por arriba del límite antes señalado implican un riesgo a la salud.

Conclusiones

1) Los depósitos minerales óseos incluyendo al plomo se movilizan con facilidad durante la lactancia.

2) Existe una transferencia del plomo dietético (fuentes exógenas) a la leche materna. La importancia de este fenómeno de ninguna manera implica que la lactancia natural en momento alguno pueda ser nociva para el niño amamantado; significa que debemos seguir pugnando por abatir las fuentes ambientales de plomo, incluyendo el uso de la cerámica vidriada cocida a bajas temperaturas. También implica que debemos apoyar medidas educacionales y dietéticas, como un aumento en el consumo de calcio, que tengan potencial para disminuir la transferencia de plomo al niño amamantado, por la sensibilidad de sus tejidos en desarrollo (principalmente el óseo y el nervioso) a la acción tóxica del plomo.

Una de las fuentes que contamina a los alimentos con plomo es la loza vidriada a baja temperatura, en cuya preparación se emplea greta o azarcón, que son óxidos de plomo. Afortunadamente la colaboración entre el Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías y la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, logró identificar tres esmaltes sin plomo que dan resultados satisfactorios. Al mismo tiempo han logrado establecer alternativas

al uso de leña como combustible para la cocción de la cerámica. Se espera que la aplicación de los hallazgos de este proyecto logre que se ofrezca al público una cerámica que se continúe elaborando por los artesanos mexicanos tradicionales, pero que al mismo tiempo sea atractiva y segura al no liberar plomo. Además se apoyará la conservación de los bosques.

Mientras se logra la generalización de este procedimiento decorativo, se recomienda no consumir líquidos o alimentos ácidos que se presenten en recipientes vidriados de la manera tradicional. Cabe recordar que la acidez, como la de jugo de limón, el vinagre, los jitomates y otros productos, libera al plomo que es sumamente tóxico.

