



Sociedad Argentina de Pediatría



Por un niño sano
en un mundo mejor

38° CONGRESO ARGENTINO DE PEDIATRÍA
26, 27, 28, 29 de Septiembre de 2017.
Complejo Dinosaurio/OrfeoSuperdomo
Córdoba, Argentina

La Niñez de Hoy: DESAFÍO, OPORTUNIDAD Y ESPERANZA

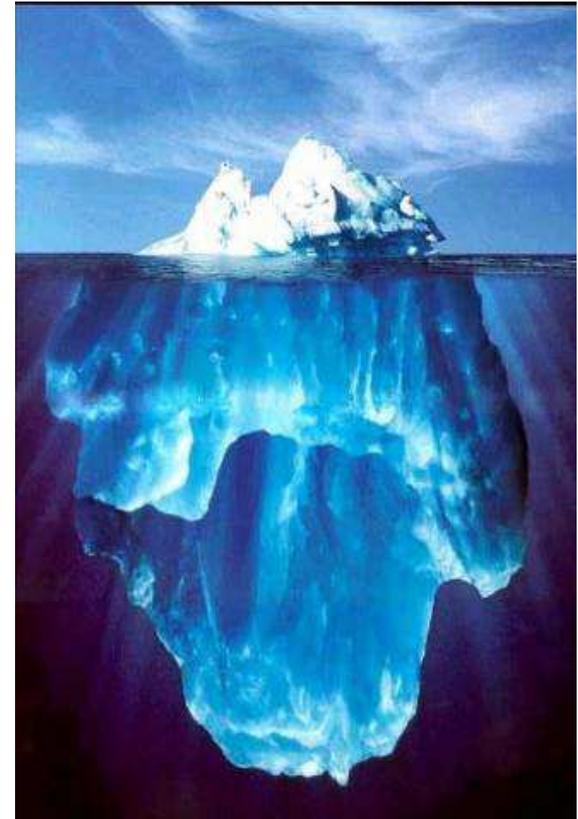
INTOXICACION POR PLOMO

Ruth A. Etzel, MD, PhD



Por qué los pediatras deben preocuparse por identificar la intoxicación por plomo

- Muchos niños con intoxicación por plomo no son reconocidos como tales
- El niño que se diagnostica a menudo representa la punta del iceberg
- Mediante la acción puede prevenir o reducir la enfermedad en otros en la comunidad



CASO 1

- ❖ Niño de 18 meses ingresado en el hospital
- ❖ Motivo de consulta: letargo, vómitos, diarrea y convulsiones
- ❖ ¿Diagnóstico diferencial?
 - ❖ Malaria cerebral
 - ❖ Fiebre tifoidea
 - ❖ Meningitis
 - ❖ Cólera
 - ❖ Intoxicación por plaguicidas

CASO 1: ENVENENAMIENTO POR PLOMO

- ❖ Historia ambiental
- ❖ Últimos meses: reciclado de baterías de plomo ácido
- ❖ Bolitas de plomo almacenadas en el hogar
- ❖ Plomo en la sangre = $130 \mu\text{g} / \text{dL}$ (debe ser $<10 \mu\text{g} / \text{dL}$)
- ❖ Llevó a la identificación de otras 18 muertes y 71 más con intoxicación no mortal

Eventos actuales en Senegal

Friday, March 7, 2008 - 19:30

AFP News Briefs List

Probe into mysterious child deaths in Senegal

Las autoridades sanitarias de Senegal están investigando las muertes inexplicadas de unos 20 niños pequeños en un suburbio pobre de Dakar, dijo el viernes un jefe médico regional.

"Las investigaciones han comenzado a descubrir a muchos (niños) y lo que pasó", dijo Khemes Ngom a la AFP, confirmando informes de prensa de 18 a 20 niños de 3 a 5 años muertos en el distrito pesquero de Thiaroye-sur-Mer.

"La gente reportó síntomas como convulsiones, vómitos y diarrea", dijo, "pero después de las pruebas, los pediatras y el médico han descartado enfermedades como la malaria cerebral, la fiebre tifoidea, la meningitis y el cólera".

Ngom dijo que se habían reunido muestras en Thiaroye-sur-Mer para enviarlas a los laboratorios del ministerio de salud.

El semanario privado L'Observateur informó que los niños podrían haber sido envenenados por el plomo de las baterías de automóviles que quedaban en un desagüe público, porque "las personas que viven en la pobreza las buscan para revenderlas".



Senegalese man leaves a hospital in Dakar. Health authorities in Senegal are looking into the unexplained deaths of about 20 small children in a poor suburb of Dakar

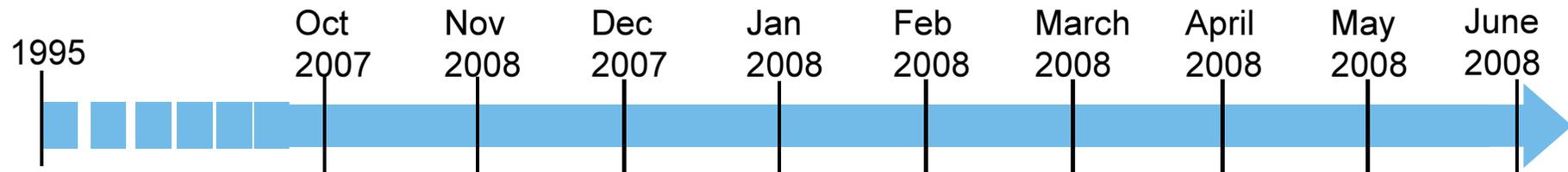
© 2007 AFP Seyllou



Epidemia de intoxicación por plomo en Senegal

- Muertes inexplicables de 18 a 20 niños pequeños en Senegal entre octubre de 2007 y febrero de 2008.
- La investigación realizada por el Centro de Toxicología de Dakar indicó niveles de plomo muy altos en 71 hermanos y madres de niños fallecidos
- Fuente: Contaminación ambiental por plomo por actividades de reciclaje de baterías

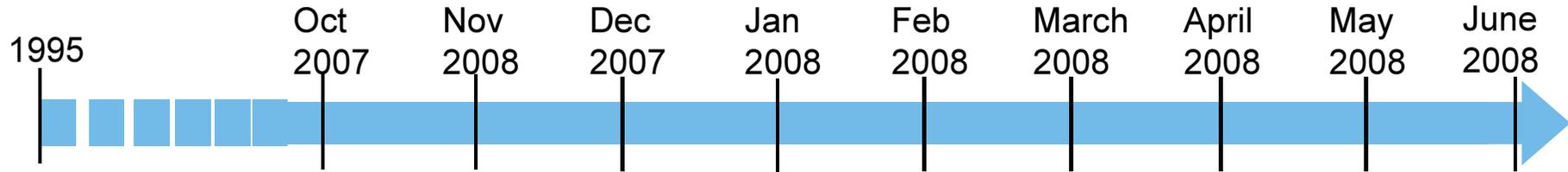
Calendario de eventos



- Transporte de suelo contaminado con plomo en la zona residencial.
- Tamizado de suelo contaminado para extraer partículas de plomo.
- Almacenamiento de suelo enriquecido en bolsas dentro de las casas



Calendario de eventos



Muertes inexplicables de 18 niños en la comunidad

Los síntomas incluyen vómitos, diarrea y convulsiones



Caso 2

Niña de 2 años viviendo en aldea rural:

Durante los últimos 2 meses:

- Encefalopatía
- Convulsiones
- Hipertonía
- Desnutrición
- Llora constantemente

¿Diagnóstico diferencial?



La punta del iceberg

- El niño tenía un nivel de plomo en la sangre de 115 ug / dL (debería ser <5 ug / dL)
- Este caso llevó a la identificación de > 2000 otros casos de intoxicación por plomo en el norte de Nigeria
- Por lo menos 2 pueblos afectados:
 - Aproximadamente 200 muertes infantiles reportadas
 - Se observaron actividades de procesamiento de oro
 - Contaminación ambiental masiva confirmada
- Muchos pueblos adicionales en riesgo
 - La encuesta de registro hospitalario indicó el exceso de convulsiones y las tasas de muertes
 - Actividades de procesamiento de mineral reportadas
- Potencialmente 1000 más afectados

Intoxicación epidémica por plomo en Nigeria - 2010

- El procesamiento de minerales ricos en plomo a pequeña escala para la extracción de oro, llevó a la contaminación masiva de plomo ambiental de por lo menos dos aldeas (más en riesgo)
- 10.000 habitantes expuestos a través de la ingestión / inhalación de suelo / polvo contaminado, y la ingestión de alimentos y agua contaminados.
- Al menos 2000 niños necesitaron terapia de quelación, probablemente más.
- La exposición humana sigue en curso; Riesgo para las generaciones futuras
- Problemas graves de salud a largo plazo (mortalidad y morbilidad)
- **El mayor brote de intoxicación por plomo jamás registrado**

ENFOQUE EN LA INTOXICACIÓN POR PLOMO

- ❖ Ejemplos de casos
- ❖ ¿Quién es vulnerable y por qué?
- ❖ Fuentes de contaminación
- ❖ Efectos del tratamiento de quelación
- ❖ Testeo de Plomo en los niños
- ❖ Prevención: estrategia y acciones

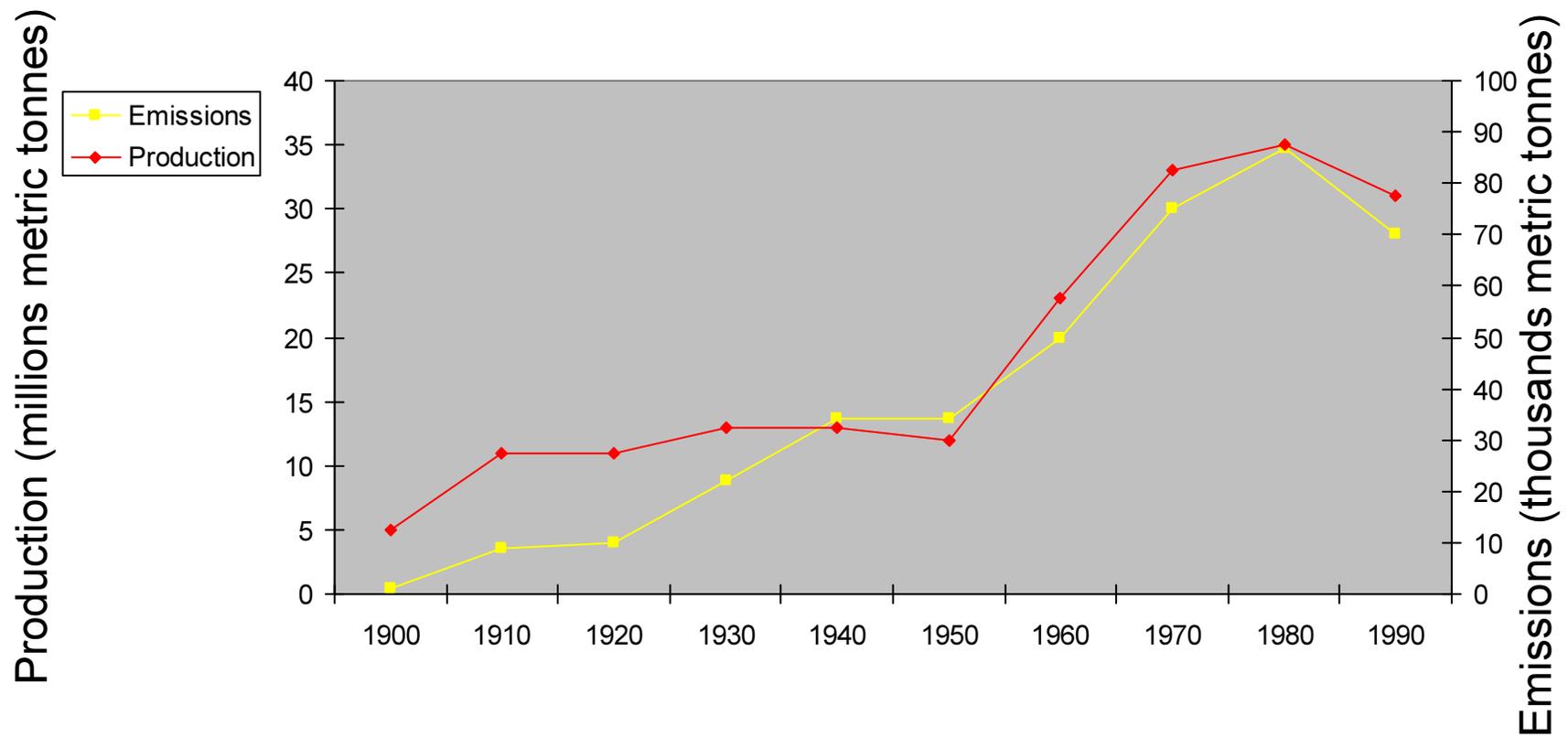
PERSPECTIVA HISTÓRICA

- Uso de plomo en la antigüedad para tuberías de agua y utensilios
- Fin del siglo XIX - reconocimiento del problema en algunas partes del mundo
- Principios del siglo XX - prohibición del uso de pintura a base de plomo en residencias, en algunas partes del mundo
- A lo largo del siglo XX - ofuscación por parte de la industria líder sobre los peligros del plomo



Lead Pipe in the Ruins of Pompeii
Eruption 79 CE

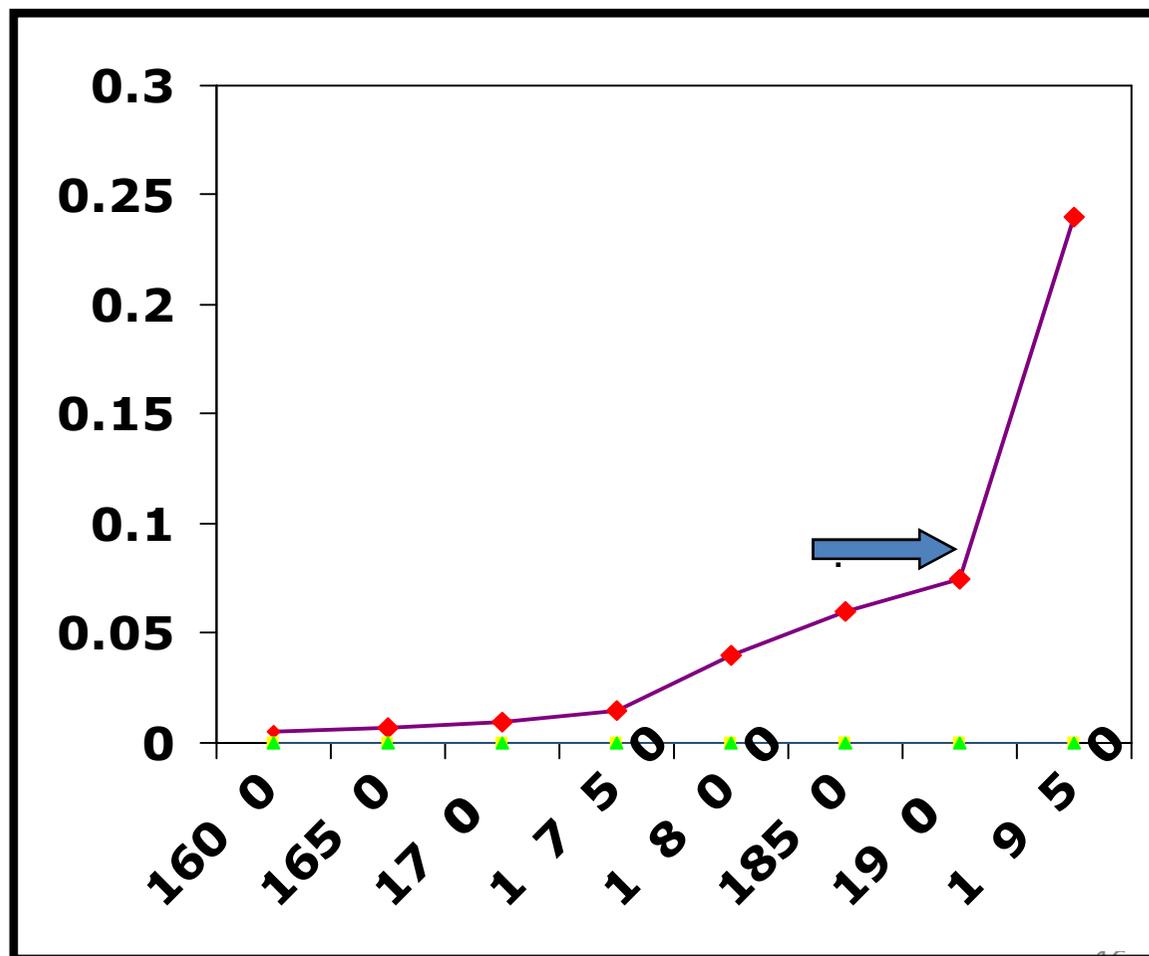
PRODUCCIÓN DE PLOMO EN EL SIGLO XX



Adapted from Nriagu, (1996) 272:223

EVIDENCIA DEL AUMENTO DE LA ACUMULACIÓN DE PLOMO A LO LARGO DE LOS AÑOS

- Deposición de plomo en el hielo de Groenlandia (mg / kg)
- El fuerte incremento desde 1940 se atribuye principalmente a la combustión de aditivos de plomo en la nafta



Carga corporal de plomo en los pueblos antiguos, en el americano típico y en la intoxicación clínica de plomo

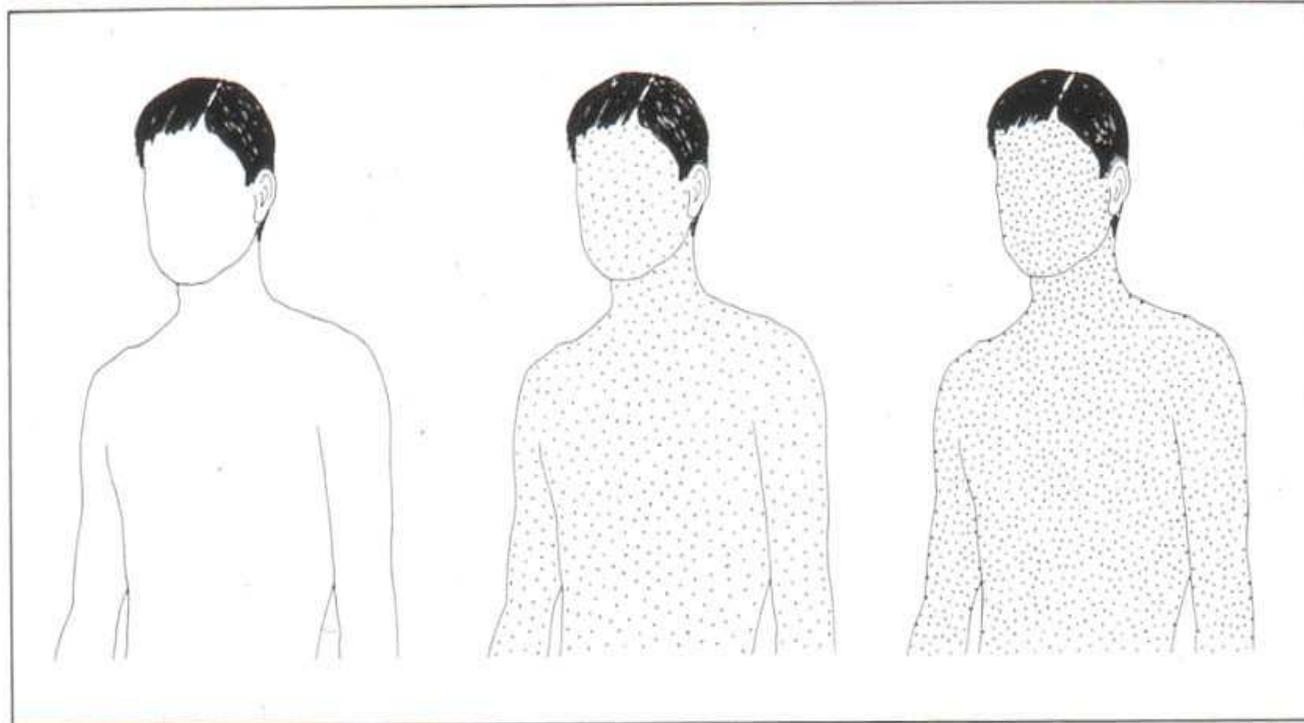


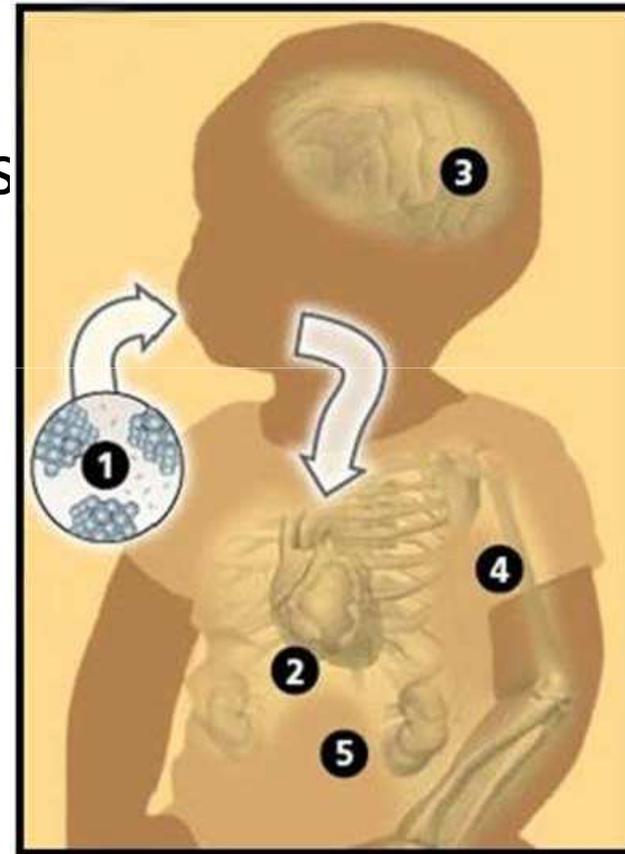
FIGURE I-1 Body burdens of lead in ancient people uncontaminated by industrial lead (left); typical Americans (middle); people with overt clinical lead poisoning (right). Each dot represents $40\mu\text{g}$ of lead. Source: Patterson et al., 1991; adapted from NRC, 1980.

Cada punto representa 40ug de plomo.

Niño pequeño - mayor riesgo

Niños menores de seis años de edad están en riesgo porque...

Su cerebro está creciendo con rapidez.



Niño pequeño- Mayor riesgo

Niños menores de seis años de edad están en riesgo porque...

Sus cuerpos absorben plomo más rápidamente.

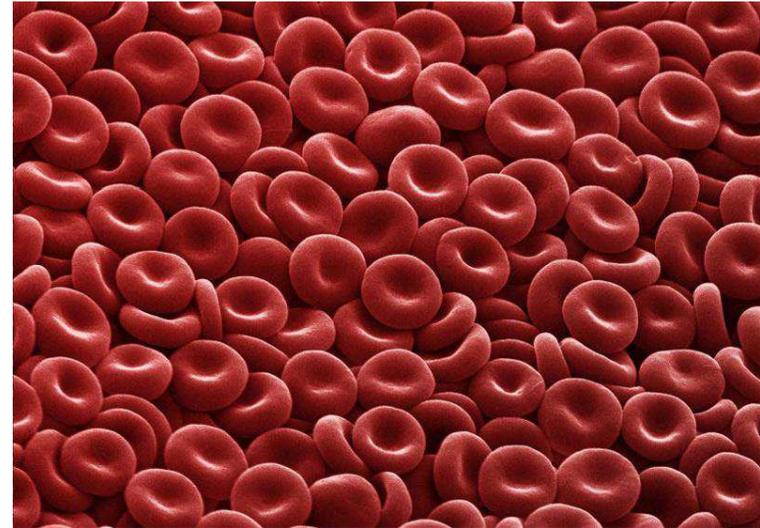
Seis veces más rápido que los adultos



Niño pequeño - mayor riesgo

- Los niños están en riesgo
Si sus cuerpos tienen
Hierro bajo porque ...

Pueden absorber más
plomo.



¿Qué hacen los niños pequeños?

Los niños menores de seis años están en riesgo porque ...

Se llevan todo a la boca



¿Qué hacen los niños pequeños?

Se arrastran por el suelo donde el polvo de plomo se asienta.



¿Qué hacen los niños pequeños?

Juegan por las ventanas
o en un pórtico con la
pintura descascarada



NIÑO PEQUEÑO- MAYOR RIESGO

❖ Alta exposición

- ❖ Actividad de la mano a la boca
- ❖ Pica
- ❖ Ingestión repetida de virutas de polvo / pintura
- ❖ Inhalación de polvo

❖ Alta absorción

- ❖ La fracción de absorción es del 40% en los niños, en comparación con el 10% en los adultos

❖ Alta susceptibilidad

- ❖ En los períodos críticos del desarrollo del cerebro
- ❖ Barrera hematoencefálica inmadura

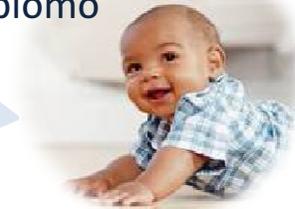
El ciclo de vida de la exposición al plomo

Exposición de plomo de la madre
(Vuelta de hueso o de fuentes externas)
transferidos al bebé a través
de la placenta



Feto

Exposición al plomo de la leche
materna o a través de fórmula
infantil si el agua tiene alto
contenido de plomo



Lactante

Exposiciones ocupacionales,
pasatiempos, alimentos y aire



Adulto

Niño



Polvo, virutas de pintura de
plomo, tierra,
Productos de consumo
(debido a pica, rastreo y
actividad de boca a boca);
Nafta de aviación o
fundiciones de plomo

Efectos en el curso de la vida de la intoxicación con plomo

Como niño:

Agresividad



Déficit de atención



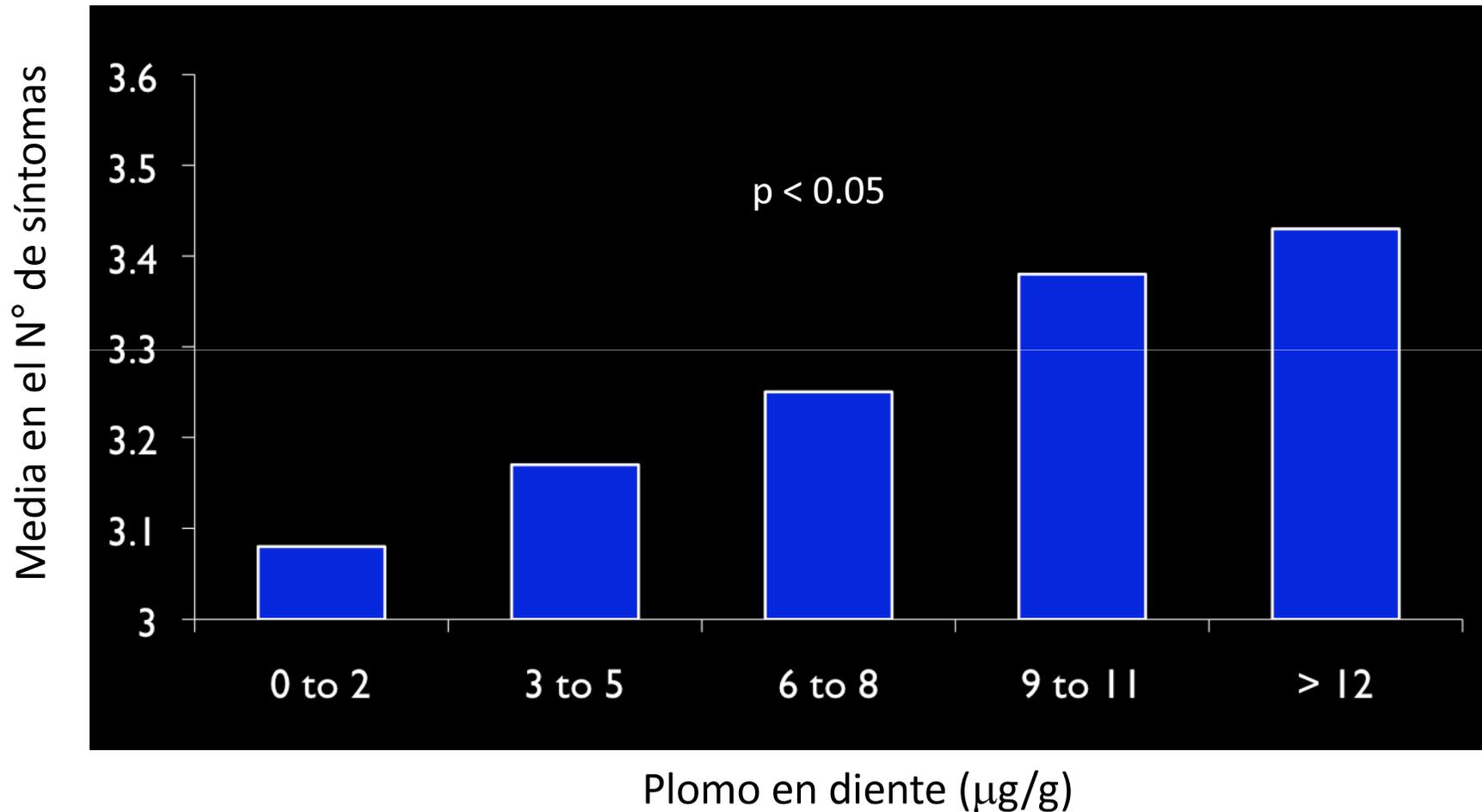
Trastornos en la conducta



Trastornos del aprendizaje

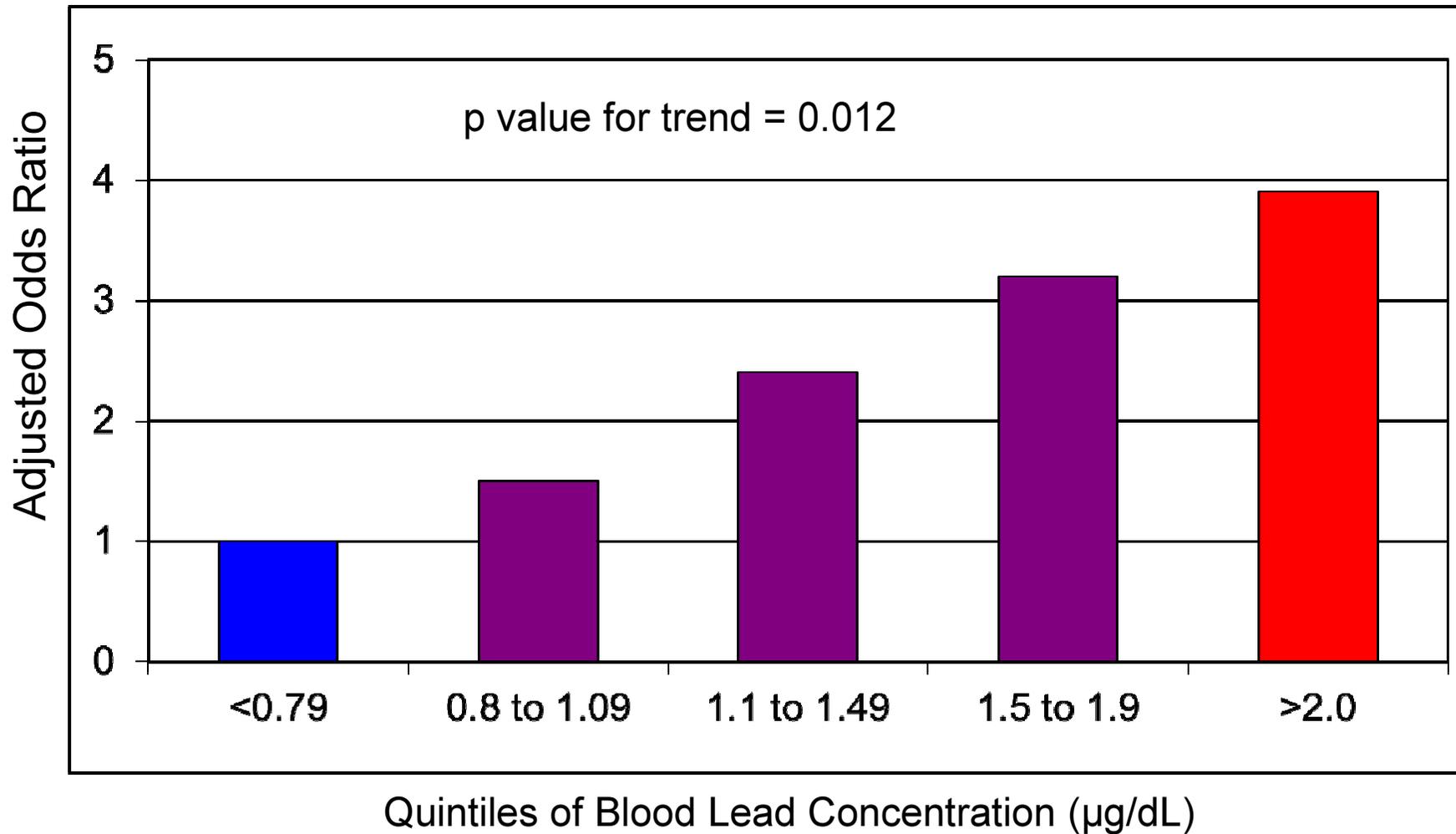


Puntuación de síntomas de falta de atención e inquietud por nivel de Plomo en el diente ($\mu\text{g/g}$)

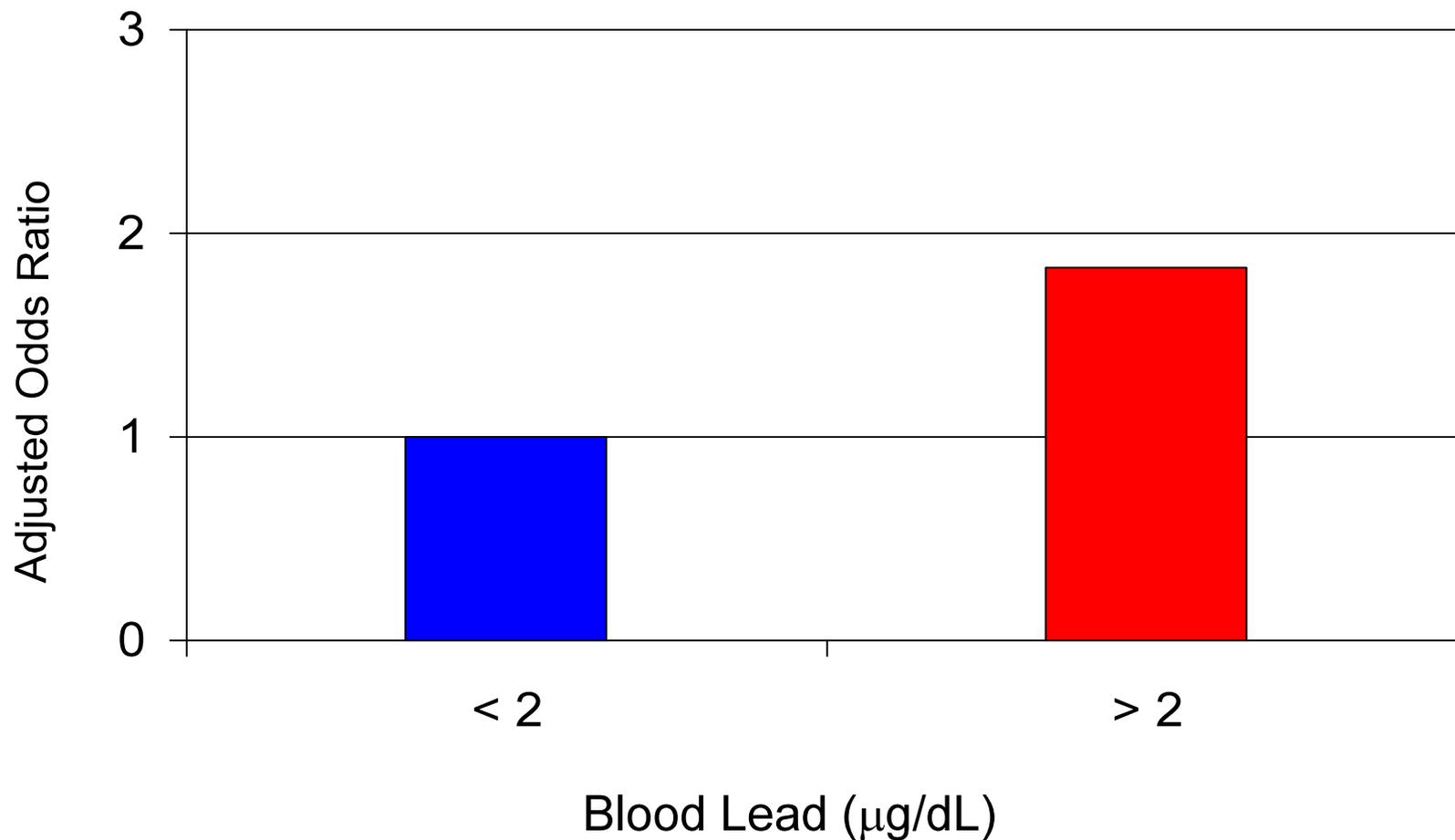


Puntuación de síntomas, en base a informe de padres y maestros, derivados de las encuestas de Rutter y Connors. Fergusson DM, et al. J Child Psychol Psychiatry 1993;34:215-227.

Riesgo de trastorno por déficit de atención e hiperactividad según niveles de plomo en sangre en niños estadounidenses, de 4 a 15 años, NHANES 1999-2002



Riesgo de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad por los Niveles de Plomo en Sangre en Niños de EE.UU., 4 a 15 años, NHANES 1999-2002



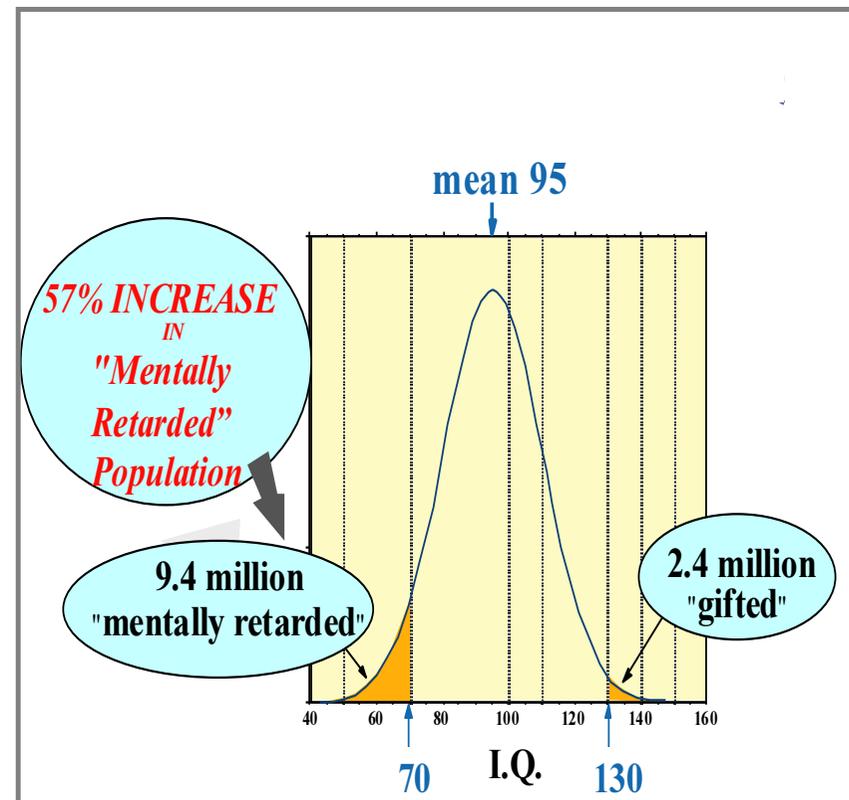
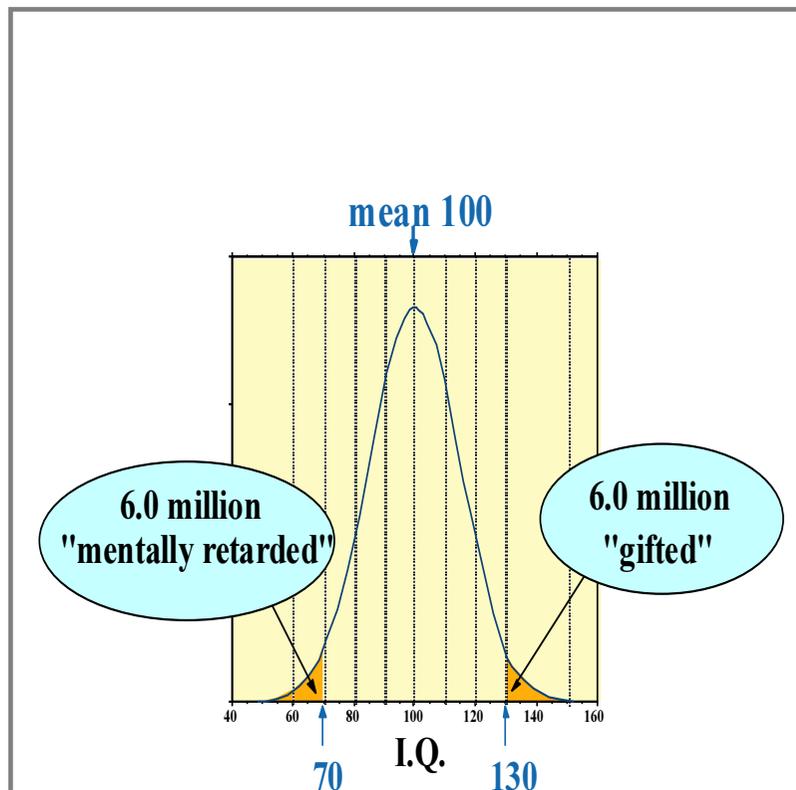
Déficit de CI Vinculado con un Aumento de Plomo en Sangre de 10 $\mu\text{g}/\text{dL}$ a 20 $\mu\text{g}/\text{dL}$

<u>Study</u>	<u>Estimated Loss</u>
Hawk (1986)	2.6
Hatzakis (1987)	2.7
Fulton (1987)	2.6
Yule (1981)	5.6
Bellinger (1992)	5.8
Dietrich (1992)	1.3
Baghurst (1992)	3.3
Silva (1988)	1.5

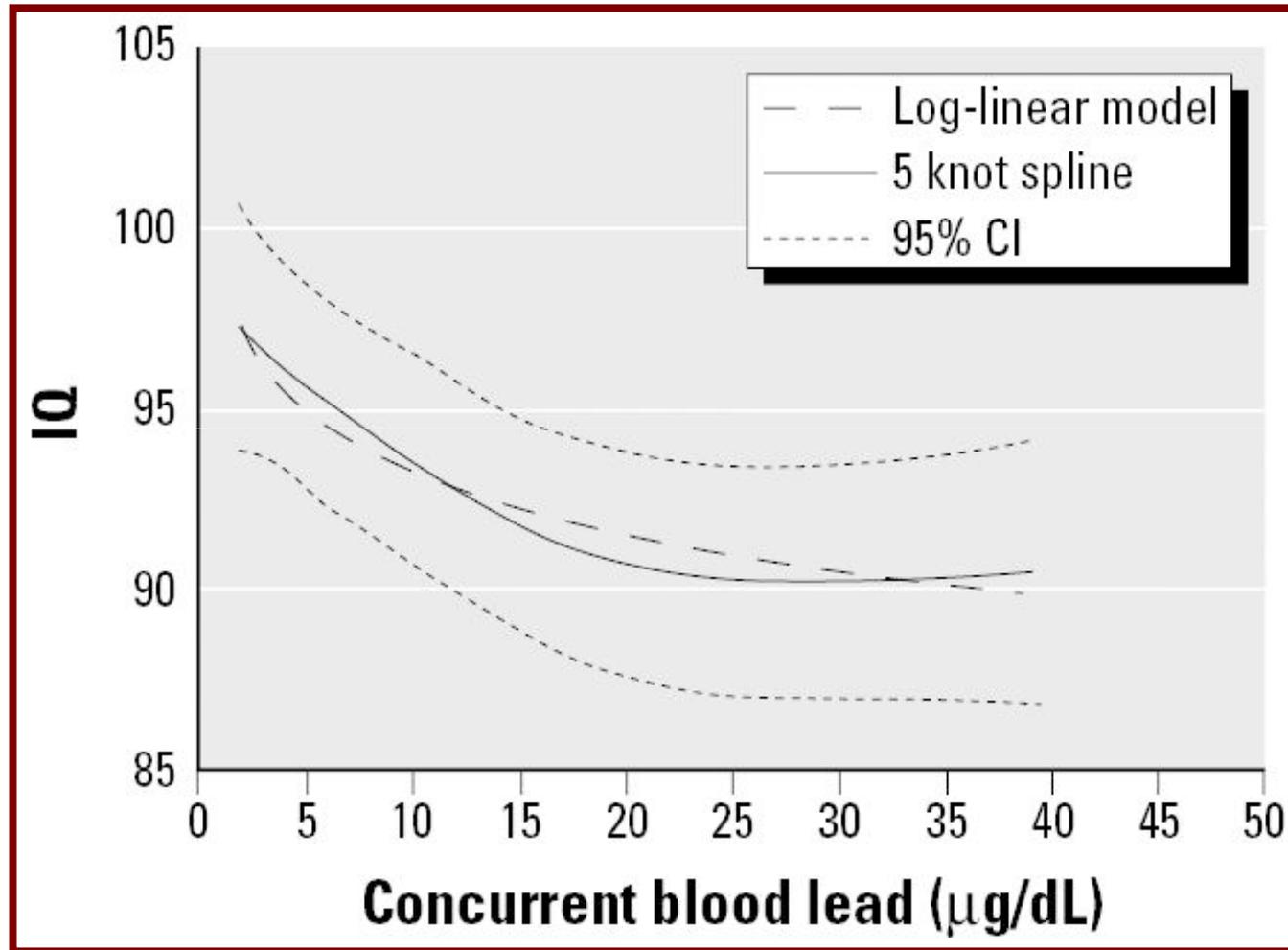
CONSECUENCIAS en la POBLACIÓN SEGÚN NIVELES DE PLOMO SANGUÍNEO

- ❖ Para cada aumento de $1 \mu\text{g} / \text{dL}$ la disminución del CI es de 0,25-0,5
- ❖ Por cada aumento de $10 \mu\text{g} / \text{dL}$: la altura disminuye en 1 cm
- ❖ Nivel de plomo en sangre $> 45 \mu\text{g} / \text{dL}$: dolor abdominal (cólico, porfiria)

SIGNIFICADO DE LA REDUCCIÓN DE 5 PUNTOS DE CI



La búsqueda continua de un umbral de toxicidad de bajo nivel de plomo



ESTIMACIÓN DE OMS

- ❖ La exposición al plomo representa aproximadamente el 1% de la carga mundial de morbilidad y la mayor parte de la exposición afecta a los niños de los países en desarrollo
- ❖ En los países en desarrollo, el 15-20% del retraso mental podría ser causado por la exposición al plomo.
- ❖ Cientos de millones de niños y mujeres embarazadas están expuestos a diferentes fuentes de plomo.

Efectos en el curso de la vida de la toxicidad por plomo

En adolescentes:

Deserción escolar



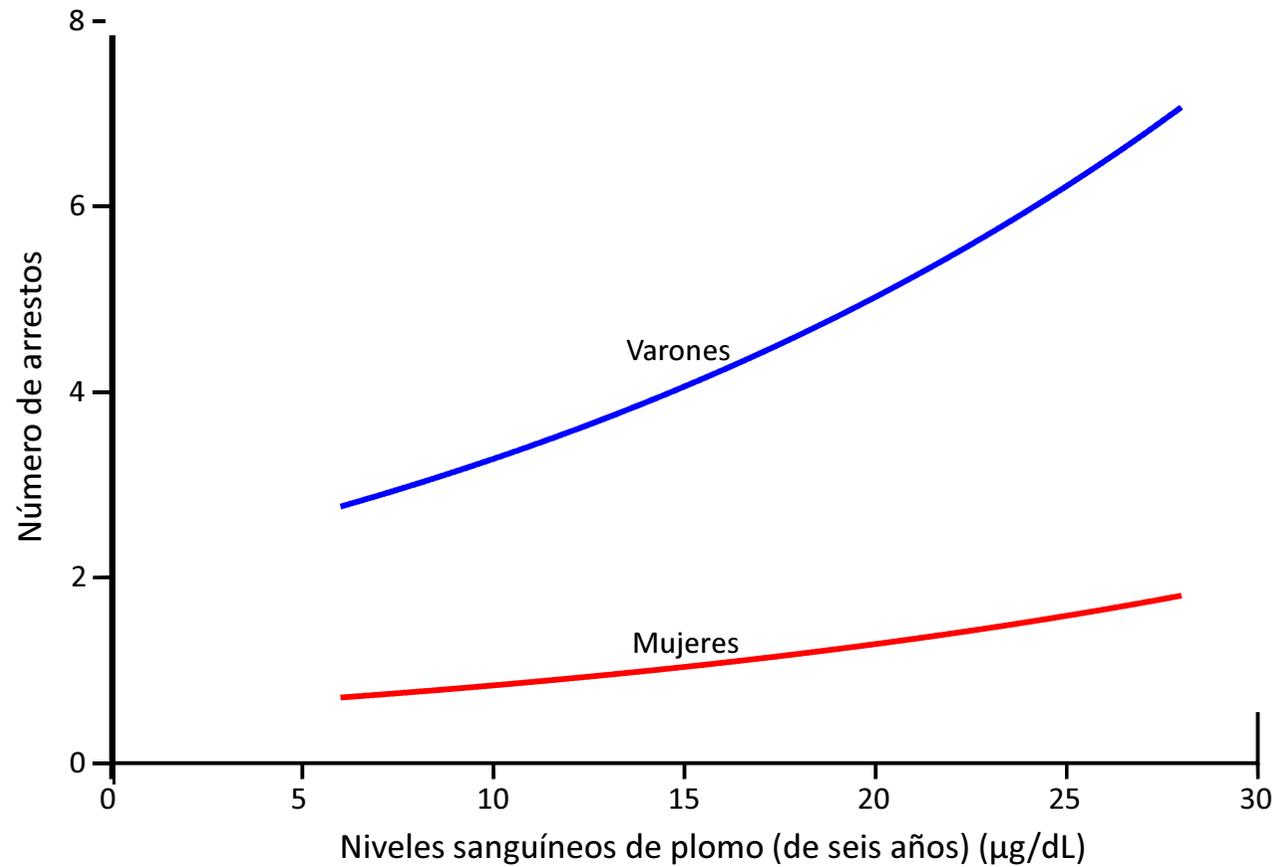
Embarazo



Tabaquismo

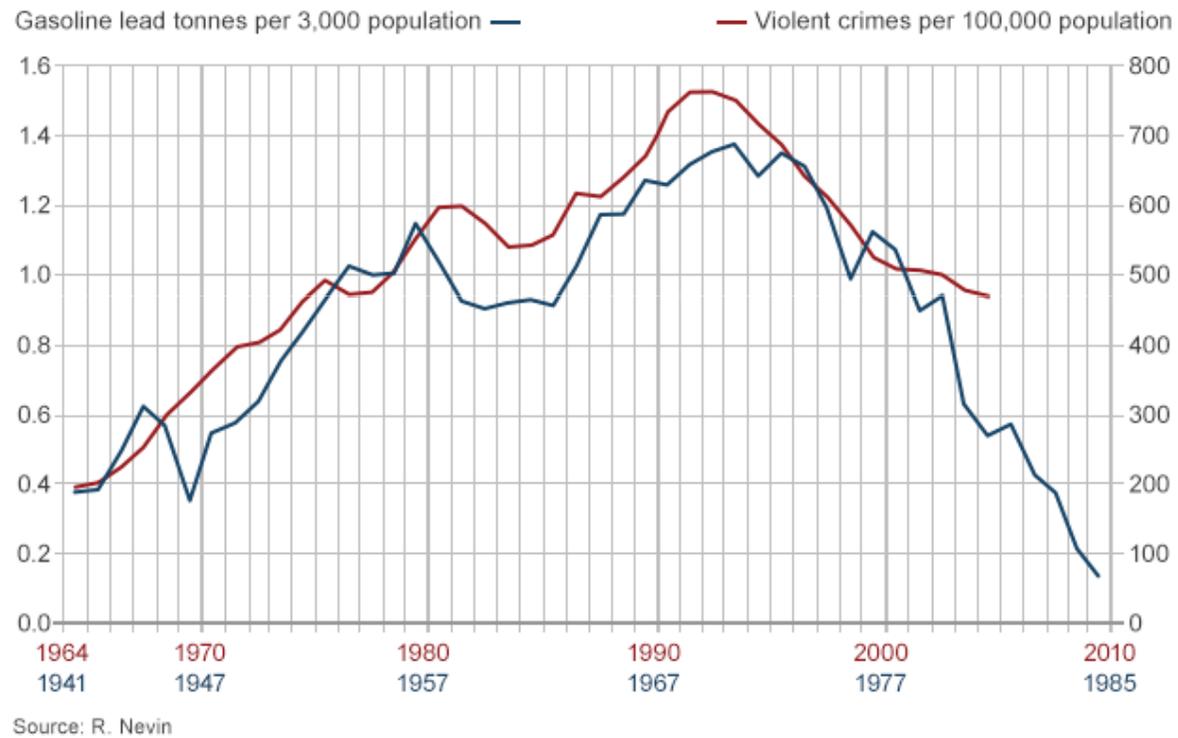


Número de arrestos por exposición de plomo en la niñez: The Cincinnati Lead Study



Wright J, PLoS Med 2008;5:e101.

Exposición al plomo y Crimen violento, USA



Source: <http://www.bbc.com/news/magazine-27067615>

Efectos en el curso de la vida de la toxicidad por plomo

Como adultos:

Pérdida de la memoria



Hipertensión arterial



Infarto de miocardio



Fuentes de Plomo en el hogar



How About 2014?

Will the houses you are building today last one hundred years?

NEW YORK CITY has over a score of frame houses built before 1800.

"Well built," you say. True, but well painted, too, and almost uniformly with

Dutch Boy White Lead

and Dutch Boy linseed oil. Such paint, tinted any color, is so fine that it sinks into every joint and wood pore. It is

Write for
PAINT FOLDER B

Tells how to mix materials for any surface or weather condition; how to choose best and longest colors; how to estimate quantity of paint and probable cost.

just elastic enough to prevent cracking, to keep the wood thoroughly covered and hence perfectly preserved.



NATIONAL LEAD COMPANY

NEW YORK BOSTON BUFFALO CHICAGO CINCINNATI
CLEVELAND ST. LOUIS SAN FRANCISCO

John T. Lewis & Bros. Co., Phils. Nat'l. Lead & Oil Co., Pittsburgh



Fuentes de Plomo en el hogar



Fuentes de Plomo en el hogar



Perspectiva Histórica

- **1920-** Introducción del tetraetilo de plomo como propulsor de octano en la nafta – posterior enojo por parte de la industria sobre los peligros del plomo de tetraetilo
- **1940-** Reconocimiento de Byers y Lord de que la intoxicación por plomo creó secuelas a largo plazo en sobrevivientes
- **1960-** Introducción de la quelación por Julian Chisolm como medio de prevenir las convulsiones, el coma y la muerte



GEE, POP -
THEY'RE ALL
PASSING YOU

THEY didn't pass you when your car was bright and new—and you still don't like to be left behind. So just remember this: *The next best thing to a brand new car is just prevent one with Ethyl.*

If you buy a new high-compression car, you'll of course use Ethyl. But if you own an older car, give it Ethyl and feel the youth and power come back as harmful knock and sluggishness disappear.

These days, when we have to do without so many things, we can at least make the most of our cars. And even if you don't measure the fun of driving in dollars and cents, you'll find that Ethyl makes real money savings in lowered repair bills. Ethyl Gasoline Corporation, New York.

ETHYL
CORPORATION
NEW YORK, N. Y.

Beware of Imitations

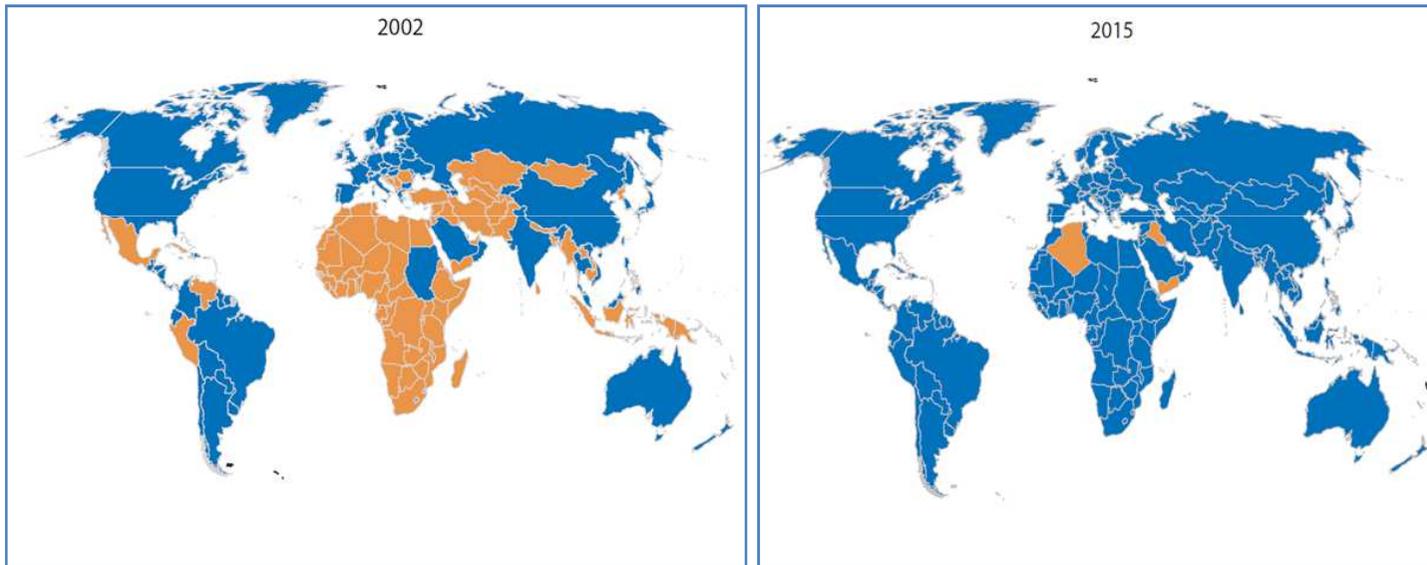
All Ethyl Gasoline is sold but not all is good. You must look for the Ethyl logo on the pump and the Ethyl logo on the gas can. The only real reason of Ethyl is made by the use of its unique and through inclusion of special ingredients. Ethyl's unique oil base makes it a more regular gasoline to give you longer, smoother driving.

100% ETHYL
+ 100% ETHYL
= 100% ETHYL

© 1960 Ethyl Gasoline Corporation, New York, N. Y.

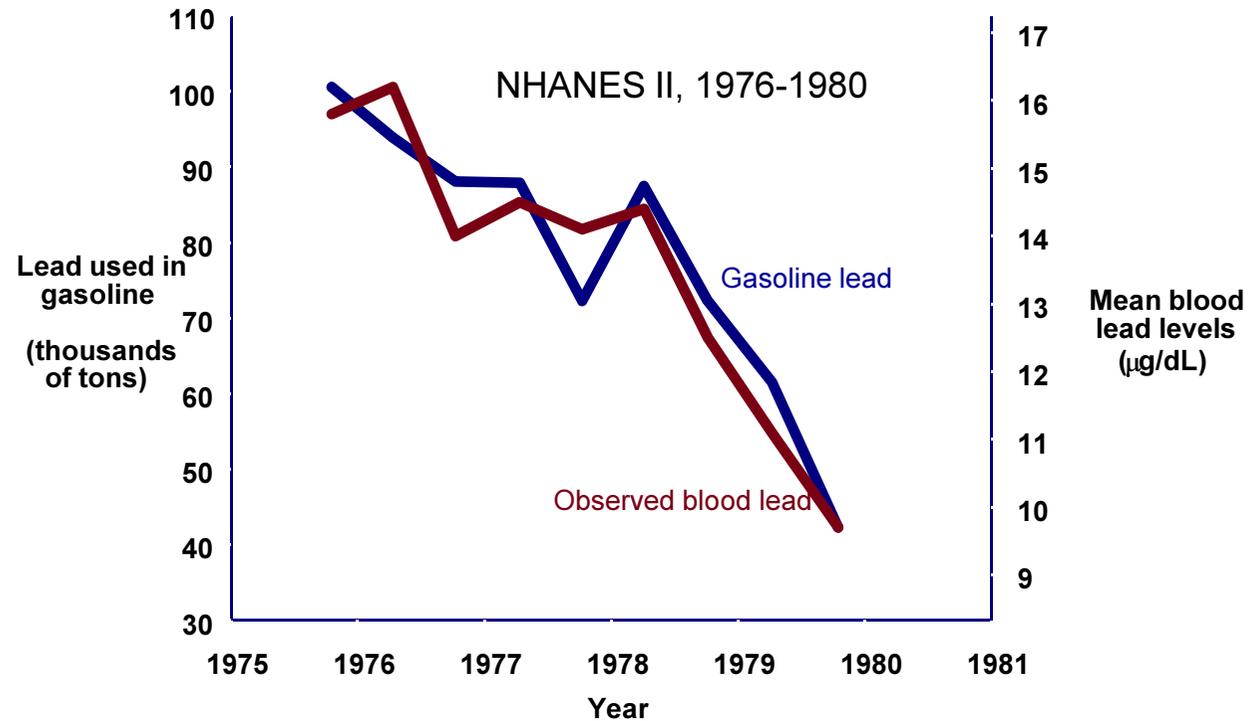
NEXT TIME STOP AT THE **ETHYL** PUMP

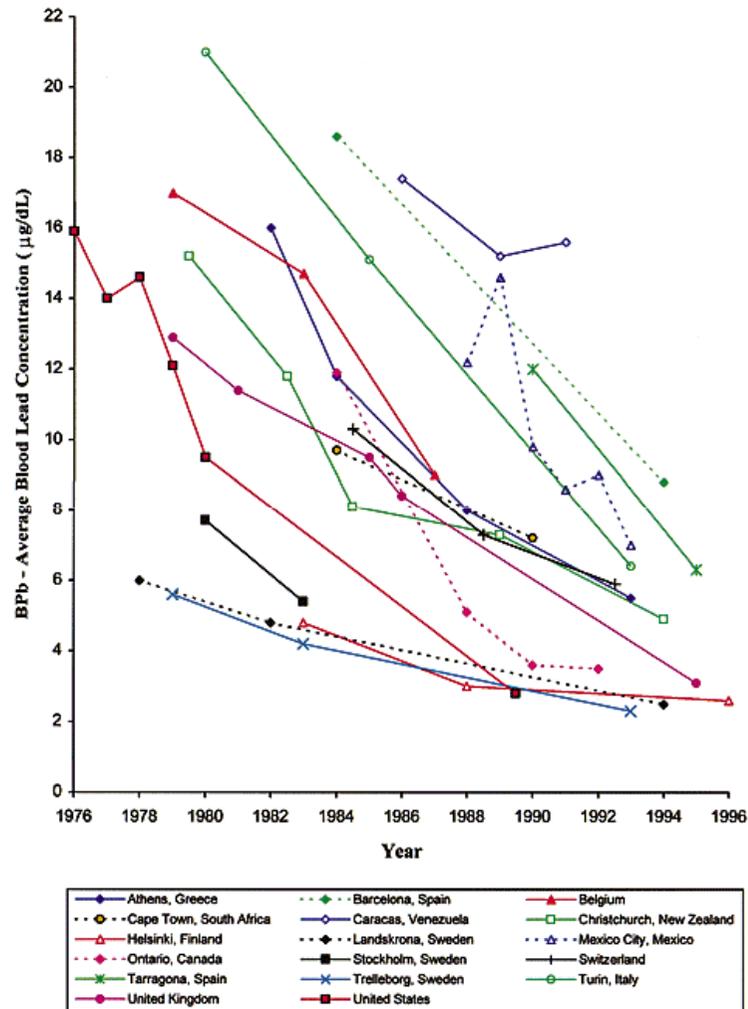
Eliminación progresiva de la nafta con plomo: Situación mundial a partir de junio de 2016



Fuente: Partnership for Clean Fuels and Vehicles, June 2016

Relación entre el plomo en la nafta y los niveles medios de plomo en la sangre





Varios países de todo el mundo han eliminado el plomo de la nafta y han mostrado reducciones similares en las concentraciones medias de plomo en la sangre

Plomo en otros productos

Bijouterie



Crayones



Dulces



Plomo en otros productos



Juguetes

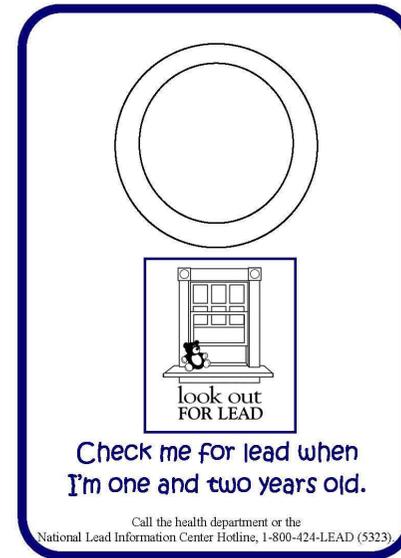


Vajilla de cerámica

Fuente de Plomo en el hogar



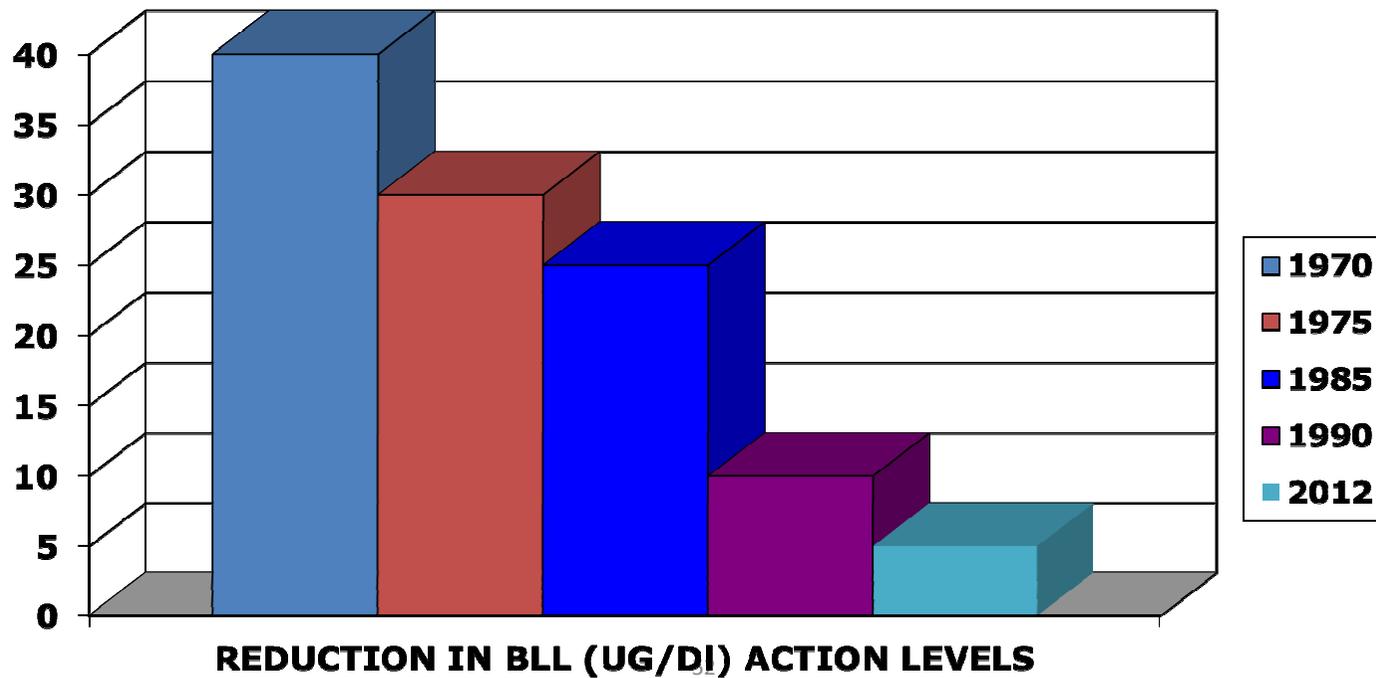
Los niños pequeños deberían tener su medición de plomo en sangre



IMPORTANCIA DEL TEST DE PLOMBEMIA

- ❖ La intoxicación por plomo a menudo es SUBCLÍNICA
- ❖ Tiene síntomas NO ESPECÍFICOS
- ❖ El diagnóstico se basa en las pruebas de laboratorio

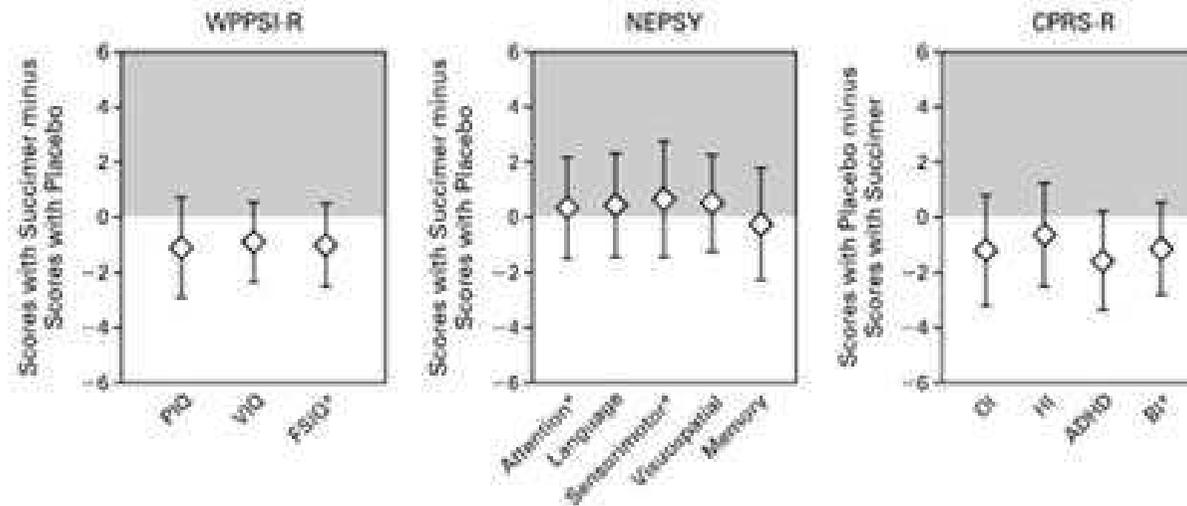
**TENDENCIAS EN EL NIVEL DE PREOCUPACIÓN (NIVEL DE ACCIÓN)
PARA EL ENVENENAMIENTO INFANTIL POR PLOMO (1970-2012,
CDC, EE.UU.)**



Manejo de niveles elevados de plomo en la sangre

- ❖ Evaluación completa
- ❖ Eliminar de la fuente de exposición
- ❖ Reducción de la fuente de plomo
- ❖ Educar a las familias
- ❖ Corregir las deficiencias nutricionales / de hierro
- ❖ Considere la quelación si el nivel es mayor de 45 $\mu\text{g} / \text{dL}$
- ❖ Seguimiento a largo plazo

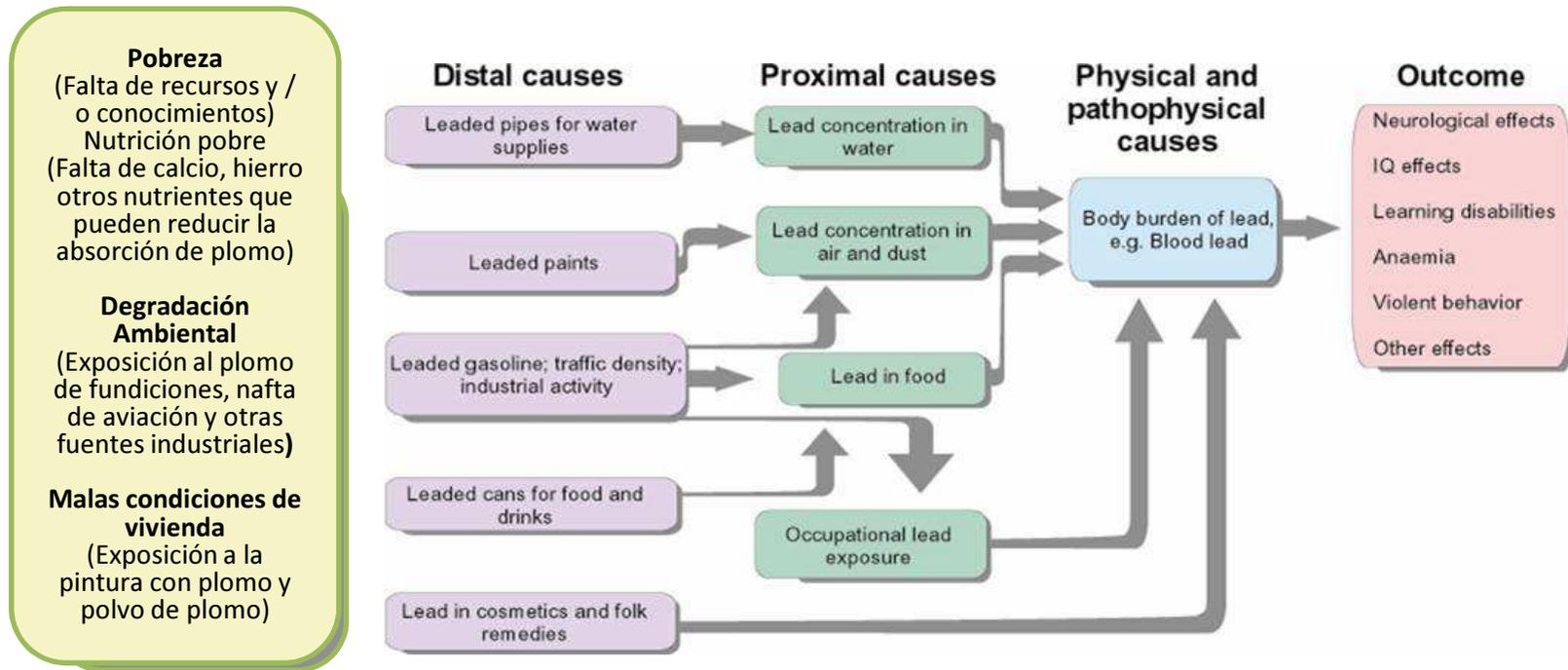
IMPACTO DE LA QUELACION



- NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE SUCCIMER vs PLACEBO
- Comportamiento ligeramente peor en los niños tratados
- Pruebas de desarrollo neurológico ligeramente mejores
- LA PREVENCIÓN PRIMARIA ES CLAVE

Rogan, NEJM (2001) 344:1421

Exposición al plomo y toxicidad



Pobreza
(Falta de recursos y / o conocimientos)
Nutrición pobre
(Falta de calcio, hierro otros nutrientes que pueden reducir la absorción de plomo)

Degradación Ambiental
(Exposición al plomo de fundiciones, nafta de aviación y otras fuentes industriales)

Malas condiciones de vivienda
(Exposición a la pintura con plomo y polvo de plomo)

Prevención (primaria vs. primordial)

Prevención primaria: Prevención de la exposición personal a factores de riesgo

- Cascos de bicicleta
- Bajar los calentadores de agua
- Uso del Índice de Calidad del Aire

Prevención primordial: acciones para minimizar los riesgos futuros para la salud y abordar los determinantes generales de la salud

- Reducir el plomo en el aire, el agua y los alimentos
- Reducción de las emisiones de CO₂ en la atmósfera

**PREVENCIÓN
TERCIARIA**

Tratar de la enfermedad
(quelación)

PREVENCIÓN SECUNDARIA

Detección precoz de exposición y
enfermedad
(programas de screening)

PREVENCIÓN PRIMARIA

Reducir factores de riesgo (filtros en canillas,
Limpieza de bombas, renovación de la pintura con
plomo)

PREVENCIÓN PRIMORDIAL

Eliminar fuentes (Prohibir el uso de tuberías de plomo, prohibir
el plomo en la pintura)

Retorno de la Inversión

- ❖ Por cada dólar gastado en el control del peligro de pintura con plomo, \$ 17 a \$ 221 se ahorran
 - ❖ Devuelto en beneficios de salud, aumento en el coeficiente intelectual, mayores ganancias de por vida, ingresos tributarios, reducción en el gasto en educación especial y menor actividad criminal
- ❖ Si se tienen en cuenta otras fuentes de plomo para niños junto con la pintura a base de plomo, el retorno de la inversión es de \$ 12 a \$ 155 por cada dólar invertido
- ❖ La vacunación contra las enfermedades infantiles más comunes ahorra entre \$ 5.30 y \$ 16.50 en costos por cada ⁵⁸ dólar gastado en inmunizaciones

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2717145/>

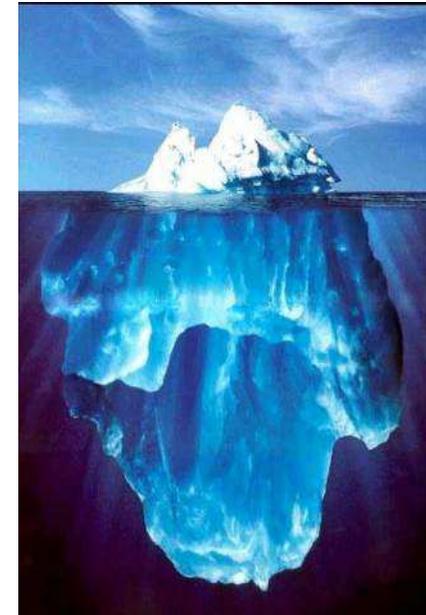
Childhood Lead Poisoning: Conservative Estimates of the Social and Economic Benefits of Lead Hazard Control

RESUMEN

- Evidencia creciente que vincula la exposición a bajo nivel de plomo con déficits cognitivos y psicopatología en niños
- Efectos sutiles observados en la infancia progresan a menudo a enfermedades o discapacidades más graves
- La prevención es rentable
- Necesidad de tomar medidas para reducir la exposición al plomo

Resumen: La muerte y la discapacidad por intoxicación por plomo es totalmente prevenible

- El niño que se diagnostica a menudo representa la punta del iceberg
- La exposición crónica al bajo nivel de exposición al plomo reduce la capacidad intelectual de la próxima generación
- Mediante la adopción de medidas puede prevenir las exposiciones
- Necesidad de participación de SAP en la educación de otros



38° CONGRESO ARGENTINO de PEDIATRÍA



La Niñez de Hoy
DESAFÍO, OPORTUNIDAD Y ESPERANZA

Muchas gracias!!!

Ruth A. Etzel, MD, PhD