

ALTERACIONES PSICOLÓGICAS EN NIÑOS EXPUESTOS A AMBIENTES DOMESTICOS RICOS EN PLOMO¹

Gilberto Molina,² Miguel A. Zúñiga,² Adolfo Cárdenas,³
Rolando Medina Alvarez,⁴ Pedro Solís Cámara, (h.)³
y Pedro Solís Cámara³

Se llevaron a cabo pruebas para detectar anomalías psicológicas en niños con concentraciones elevadas de plomo en sangre (más de 40 µg/dl) que forman parte de familias que trabajan la cerámica en un pueblo de México. Los resultados sugieren que el saturnismo fue un factor contribuyente al desarrollo mental retardado de estos niños.

Introducción

La exposición a concentraciones elevadas de plomo produce alteraciones graves en el desarrollo del sistema nervioso central y, en consecuencia, en el comportamiento tanto de animales de experimentación como de niños (1-5). Sin embargo, en niños asintomáticos que han sido expuestos a la intoxicación con plomo, las anomalías intelectuales y del comportamiento que resultan pueden expresarse de distintas formas, por ejemplo, hiperactividad (6), falta de coordinación motora fina (7) o varios defectos que se revelan por distintas pruebas psicológicas (2, 7, 8).

En un trabajo anterior en el pueblo de Tonalá (ubicado en un área productora de cerámica en Jalisco, México), los autores

habían encontrado concentraciones más elevadas de plomo en la sangre de niños de familias que trabajaban la cerámica que en aquéllos cuyas familias tenían otras ocupaciones (9). Por esta razón era importante investigar si el primer grupo de niños presentaba anomalías psicológicas (manifiestas en el área psicomotora o cognoscitiva) que pudieran ser consecuencia de las concentraciones elevadas de plomo en sangre. El objetivo del estudio que aquí se presenta fue determinar los coeficientes intelectuales y los resultados de la prueba Bender-Gestalt en un grupo de niños de Tonalá con concentraciones elevadas de plomo en sangre, y compararlos con los obtenidos en niños de dicha población cuyos niveles de plomo en sangre eran relativamente bajos.

¹ Se publica en inglés en el *Bulletin of the Pan American Health Organization*.

² Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Investigación Biomédica del Noreste. Dirección postal: Apartado Postal 020-E, Monterrey, Nuevo León, México.

³ Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Investigación Biomédica del Oeste.

⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social, División de Enseñanza e Investigación del Centro Médico Nacional.

Materiales y métodos

Los sujetos

Se seleccionaron dos grupos de niños. Como aparece en el cuadro 1, en el primer

grupo (Grupo 1) había 33 niños (17 del sexo masculino y 16 del femenino) con una edad media de 10 años y 7,4 meses (± 2 años y 7,4 meses), escogidos al azar entre 64 escolares con concentraciones de plomo en sangre mayores de $40 \mu\text{g}/\text{dl}$. (A su vez, éstos se seleccionaron entre un grupo mayor de 153 niños de familias de Tonalá que trabajaban la cerámica, y que tenían contacto con materiales con plomo, como se indicó con anterioridad (9).) A todos los niños del Grupo 1, que asistían a la escuela primaria del pueblo, se les hizo una breve entrevista y una exploración física con el fin de determinar su estado de salud. Los resultados indicaron que todos los niños al parecer gozaban de buena salud. La segunda muestra de niños (Grupo 2) estaba compuesta por 30 sujetos (11 niños y 19 niñas) con una edad media de 10 años 1,9 meses (± 2 años y 6,6 meses), con concentraciones de plomo en sangre menores de $40 \mu\text{g}/\text{dl}$. Estos niños se seleccionaron entre 80 que pertenecían a un grupo de familias de Tonalá con ocupaciones ajenas a la cerámica, pero que tenían aproximadamente el mismo nivel socioeconómico que las familias de los anteriores. Los niños de este grupo (enumerados en el cuadro 2) también asistían a la escuela primaria pública y parecían estar clínicamente saludables (9).

Procedimientos

A ambos grupos se les administró la prueba de Wechsler revisada de inteligencia para niños (R-WISC), incluyendo 12 subpruebas. Esta prueba se ha traducido al español y se ha adaptado al ambiente de México, y ha sido en parte validada por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Los resultados incluyeron los coeficientes intelectuales totales (CI) para cada sujeto, así como el coeficiente verbal, el coeficiente de rendimiento y la edad mental. También se les sometió a la

prueba Bender-Gestalt y se realizó una evaluación de acuerdo con los resultados. No se tuvo en cuenta ninguna información acerca del trabajo y aprovechamiento escolares, suministrada por los padres o por la escuela.

Todas las pruebas psicológicas se aplicaron en una habitación especial con luz y ventilación adecuadas en el pueblo de Tonalá, después de entrevistar al padre y a la madre de cada niño en sus casas. En el caso de los sujetos del Grupo 1, se registró el número de años que los padres llevaban fabricando cerámica.

Se obtuvo una sola muestra de sangre venosa de cada niño después de un ayuno nocturno de 10 a 12 horas. Esta muestra se sometió a determinaciones duplicadas de plomo mediante espectrofotometría por absorción atómica (10). Con el fin de confirmar la absorción más elevada de plomo en los niños del Grupo 1, se determinaron las concentraciones de excreción urinaria de ácido delta-aminolevulínico (11) y las concentraciones sanguíneas de cincoproporfirina, por medio de un hematofluorómetro (Hema-fluor ZP, modelo 4 000) (12). En todos los casos se explicó detalladamente a los padres de los niños la naturaleza y objetivos de la investigación, y se pidió su consentimiento por escrito antes de iniciar el estudio.

El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo mediante la aplicación de la prueba *t* de Student para las muestras independientes, y de la prueba *U* de Mann-Whitney. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la relación entre las concentraciones de plomo en sangre y el CI.

Resultados

Como muestran los datos promediados al final de los cuadros 1 y 2, se encontró que los sujetos del Grupo 1, con concentraciones más elevadas de plomo en

CUADRO 1—Puntuaciones para el CI verbal, de rendimiento y total de los 33 niños del Grupo 1 (concentración elevada de plomo en sangre).

Nº del sujeto	Sexo	Concentración de plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	Edad en meses		Puntuaciones CI		
			Cronológica	Mental	Total	Verbal	De rendimiento
1	F	63	100	82	74	81	71
2	F	78	162	109	72	86	63
3	F	62	159	133	87	80	96
4	F	43	101	94	85	88	84
5	F	42	118	80	61	67	61
6	F	56	98	74	40	45	45
7	F	42	151	95	68	67	72
8	F	59	78	74	76	79	77
9	F	49	119	86	70	68	75
10	F	79	150	79	45	51	48
11	F	77	109	78	57	49	72
12	F	80	145	104	71	86	60
13	F	43	127	99	75	74	80
14	F	79	120	48	40	40	40
15	F	59	114	79	63	68	63
16	F	45	161	110	72	79	70
17	M	56	118	105	92	97	90
18	M	57	156	87	50	51	57
19	M	45	79	79	93	95	93
20	M	51	103	73	71	74	72
21	M	58	91	76	70	77	67
22	M	48	91	78	84	88	82
23	M	52	95	77	72	81	67
24	M	72	97	77	58	67	55
25	M	78	145	86	50	47	61
26	M	78	185	82	41	47	45
27	M	85	109	43	40	46	45
28	M	85	136	81	57	60	61
29	M	43	111	79	52	65	46
30	M	70	180	72	40	40	40
31	M	79	197	119	68	67	71
32	M	89	173	135	83	96	72
33	M	90	135	98	62	59	70
Promedios		63,39	127,67	87,01	64,81	68,64	65,79
Desviaciones estándar		15,84	31,97	19,80	15,78	16,72	14,94

sangre, daban resultados más bajos que los del Grupo 2, en cuanto al CI total medio ($p < 0,01$), al CI verbal ($p < 0,01$) y al CI de rendimiento ($p < 0,025$).

Se descubrió que ambos grupos presentaban diferencias importantes entre la edad cronológica y la mental. Este fue el caso en cada grupo tomado en conjunto ($p < 0,005$ en cada caso), en los varones

del Grupo 1 ($p < 0,001$), en las niñas del Grupo 1 ($p < 0,001$), en los varones del Grupo 2 ($p < 0,05$) y en las niñas del Grupo 2 ($p < 0,005$). Sin embargo, cuando se evaluaron las diferencias entre la edad cronológica y la mental aparente de cada individuo en ambos grupos, se encontró que la diferencia media de los sujetos del Grupo 1 (3,4 años) fue mayor que la dife-

CUADRO 2—Puntuaciones para el CI verbal, de rendimiento y total de los 30 niños del Grupo 2.

Nº del sujeto	Sexo	Concentración de plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	Edad en meses		Puntuaciones CI		
			Cronológica	Mental	Total	Verbal	De rendimiento
1	F	27	84	80	77	86	71
2	F	30	102	80	70	72	72
3	F	28	162	71	40	46	45
4	F	37	102	101	103	103	104
5	F	23	118	76	64	67	67
6	F	22	83	83	91	106	78
7	F	21	182	133	74	72	81
8	F	16	148	101	69	75	65
9	F	35	100	82	72	72	77
10	F	27	161	121	82	86	81
11	F	35	134	132	96	100	92
12	F	36	108	79	59	60	65
13	F	37	133	108	76	75	80
14	F	28	104	87	81	87	78
15	F	39	97	88	92	95	91
16	F	18	98	93	91	90	93
17	F	29	128	72	56	70	48
18	F	24	90	66	72	74	74
19	F	17	116	76	54	57	60
20	M	27	138	100	67	66	71
21	M	34	164	131	76	84	71
22	M	17	75	77	101	113	88
23	M	15	132	100	76	73	84
24	M	34	163	117	78	82	77
25	M	14	146	89	59	65	61
26	M	13	100	79	58	72	49
27	M	17	89	74	59	69	55
28	M	37	184	114	62	64	67
29	M	25	99	104	103	108	98
30	M	26	118	115	96	101	91
Promedios		26,27	121,93	94,30	75,13	79,67	74,47
Desviaciones estándar		7,99	30,68	19,69	16,13	16,53	14,82

rencia media de los sujetos del Grupo 2 (2,3 años). Esta disparidad resultó estadísticamente significativa ($p < 0,05$, $Z = 1,87$) al ser analizada mediante la aplicación de la prueba U de Mann-Whitney.

En cuanto a las subpruebas R-WISC (cuadro 3), porcentajes relativamente elevados del Grupo 1 dieron puntuaciones bajas (más de tres desviaciones estándar por debajo del valor medio de control) en las subpruebas de cifrado, aritmética e in-

formación. Los porcentajes específicos con puntuación baja fueron 78,7% en cifrado (en comparación con 60,0% en el Grupo 2), 54,5% en aritmética (comparado con 26,0% en el Grupo 2) y 75,7% en información (comparado con 66,0% en el Grupo 2).

Se observó una correlación lineal negativa significativa entre las concentraciones de plomo en sangre en los sujetos del Grupo 1 y el CI total ($r = -0,386$, $p < 0,05$), CI verbal ($r = -0,355$, $p < 0,05$) y el co-

CUADRO 3—Resultados de los Grupos 1 y 2 en las subpruebas verbal y de rendimiento de la prueba Wechsler de inteligencia. Las puntuaciones que aparecen aquí son las medias, más o menos una desviación estándar.

Subpruebas verbales		Subpruebas de rendimiento	
<i>Información:</i>		<i>Acabado de dibujo:</i>	
Grupo 1	4,27 ± 2,76	Grupo 1	4,94 ± 2,65
Grupo 2	5,87 ± 3,60	Grupo 2	5,30 ± 3,15
<i>Comprensión:</i>		<i>Composición del dibujo:</i>	
Grupo 1	5,27 ± 2,98	Grupo 1	4,09 ± 3,52
Grupo 2	6,30 ± 2,97	Grupo 2	6,53 ± 3,57
<i>Aritmética</i>		<i>Diseño con bloques.</i>	
Grupo 1	6,00 ± 3,18	Grupo 1	4,97 ± 2,85
Grupo 2	8,30 ± 3,03	Grupo 2	5,73 ± 2,97
<i>Similitudes:</i>		<i>Armar objetos:</i>	
Grupo 1	4,06 ± 2,57	Grupo 1	5,60 ± 2,95
Grupo 2	6,00 ± 3,39	Grupo 2	7,40 ± 2,34
<i>Vocabulario:</i>		<i>Cifrado:</i>	
Grupo 1	5,42 ± 3,80	Grupo 1	4,45 ± 3,40
Grupo 2	7,13 ± 3,95	Grupo 2	6,10 ± 3,51
<i>Números</i>		<i>Resolución de laberintos:</i>	
Grupo 1	4,36 ± 2,75	Grupo 1	6,12 ± 2,99
Grupo 2	5,73 ± 2,57	Grupo 2	8,43 ± 3,27

eficiente de rendimiento ($r = 0,390$, $p < 0,05$) (figura 1). No hubo tal correlación en los datos correspondientes a los niños del Grupo 2. Por otro lado, no se encontró correlación en el Grupo 1 entre el número de años que la familia había trabajado con materiales que contenían plomo (de 4 a 41 años), ni el número de años que el niño había estado expuesto a un ambiente familiar rico en plomo (de 2 a 15 años) y el CI del niño (total, verbal o de rendimiento) o la concentración de plomo en su sangre.

El análisis de los resultados de la prueba de Bender-Gestalt se llevó a cabo sólo desde el punto de vista cualitativo (13). Los dibujos mostraron deficiencias perceptivas moderadas en 33,9% de los niños del Grupo 1 y sólo en 7,4% de los del Grupo 2. Además, el Grupo 1 evidenció una mayor tendencia a cambiar la posición de los dibujos y mayor

perseverancia que el Grupo 2. En total, a cuatro sujetos del Grupo 1 se les diagnosticó lesión cerebral probable.

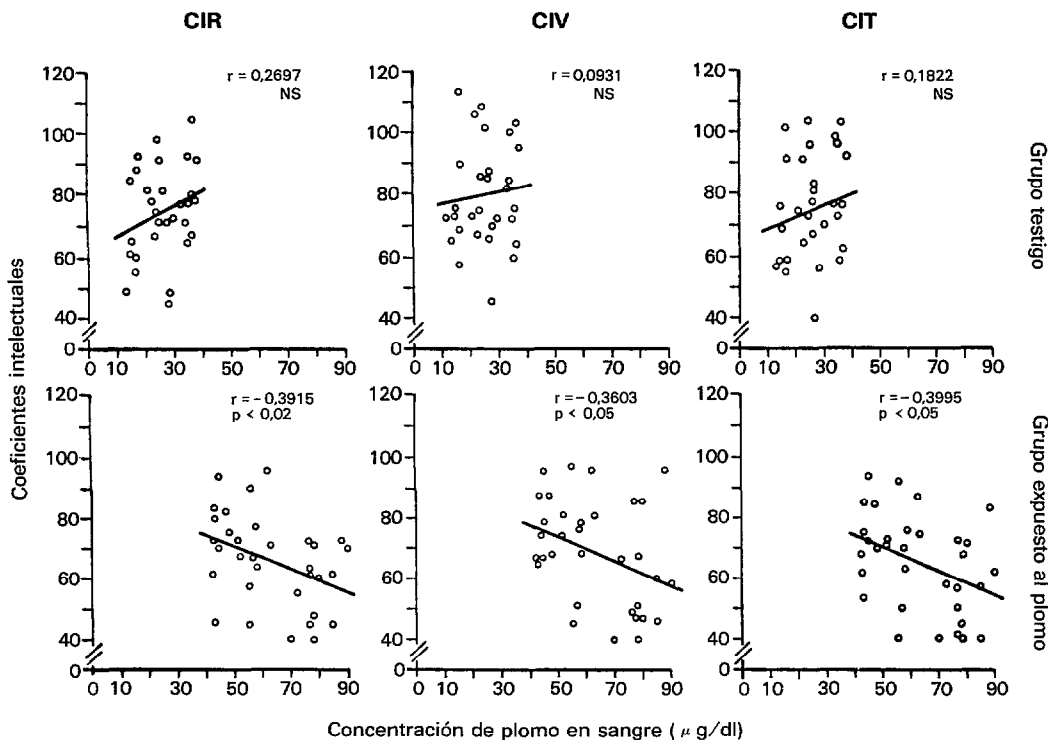
Discusión

El hecho de que la prueba R-WISC sólo haya sido validada en parte en nuestro país señala un posible defecto en el estudio, y demuestra que es necesario considerar con cautela los valores absolutos obtenidos en las distintas puntuaciones de CI. No obstante, la prueba efectivamente reveló un CI más bajo en los sujetos del Grupo 1 que en los del Grupo 2, así como una tendencia a encontrar resultados más bajos en los niños del Grupo 1 con concentraciones más elevadas de plomo en sangre.

El CI total medio del Grupo 1 (64,52) puede considerarse indicio de deficiencia mental leve, en tanto que el del Grupo 2 (76,42) se considera en el límite. Sin embargo, lo más importante es que la disparidad media entre la edad cronológica y la mental (3,4 años en el Grupo 1, y 2,3 años en el Grupo 2) fue significativamente distinta entre los dos grupos ($p < 0,05$, $Z = 1,87$), hallazgo que parece demostrar que los sujetos del Grupo 1 en general presentaron un desarrollo intelectual retardado.

El CI verbal relativamente bajo del Grupo 1 indica la existencia de una anomalía cognoscitiva, en tanto que sus coeficientes intelectuales de rendimiento relativamente bajos pueden ser resultado de una hiperactividad motora. Al parecer ambas anomalías están relacionadas, al menos en parte, con el saturnismo crónico. Estos resultados concuerdan con la influencia perniciosa del saturnismo en la capacidad de aprendizaje de ratas expuestas a concentraciones bajas de plomo (14, 15). Sin embargo, hay que subrayar que los déficits de aprendizaje cognoscitivo detectados en estos niños deben juzgarse de acuerdo con el componente afectado (memoria, percepción, atención, integración

FIGURA 1—Correlaciones lineales entre las concentraciones de plomo en sangre de los 63 niños que participaron en la prueba y sus puntuaciones en el CI de rendimiento (CIR), CI verbal (CIV) y CI total (CIT). Aparecen abajo los resultados para los niños expuestos al plomo (Grupo 1) y arriba los de los niños de control (Grupo 2).



visual-motriz, etc.), según lo permita la prueba R-WISC (14, 16, 17).

Comentarios finales

Además del saturnismo, sin duda han intervenido en el desarrollo de las anomalías cognitivas que se observan en estos niños, factores educativos y socio-económicos, por lo cual no se puede establecer una relación exclusiva de causa a efecto entre el saturnismo y estas deficiencias cognitivas. Sin embargo, es posible relacionar la existencia de un porcentaje mayor de sujetos en el Grupo 1 con bajos resultados en las subpruebas de cifrado, aritmética e información con un

lapso de atención reducido; por consiguiente, los resultados indican que estos niños muestran un rendimiento intelectual relativamente bajo y un progreso escolar lento (8, 18).

En tiempos recientes se ha pensado que el saturnismo agudo afectaría principalmente el área psicomotora, en tanto que el saturnismo crónico comprometería sobre todo el área cognoscitiva (4, 14, 16). Por lo tanto, la observación de que en el Grupo 1 no fue grande la diferencia entre las puntuaciones CI medias verbales (cognoscitivo) y de rendimiento intelectual (psicomotor) podría indicar que el grupo se componía de una población mixta de niños expuestos a ambientes ricos en plomo durante períodos variables de tiempo.

El análisis cualitativo de la prueba Bender-Gestalt indicó la presencia de deficiencias perceptivas más marcadas en el Grupo 1 que en el Grupo 2. Asimismo, la mayor incidencia de cambios de posición de los dibujos señalaba la existencia de anomalías de la orientación espacial en niños menores y de lesiones orgánicas probables en niños mayores. No obstante, no se llegó a conclusiones adicionales debido a la naturaleza cualitativa del análisis.

En general, estos hallazgos demuestran la necesidad de estudiar a un mayor número de niños y de incluir a un grupo testigo de niños clínica y psicológicamente sanos con el fin de determinar la influencia que pueden tener los factores socioeconómicos y educativos en ocasionar las anomalías psicológicas observadas en niños que se han visto crónicamente expuestos a ambientes familiares ricos en plomo.

Resumen

Ya en trabajos anteriores los autores (9) habían advertido que niños de familias productoras de cerámica en el pueblo de

Tonalá, México, tienden a presentar concentraciones sanguíneas de plomo más elevadas que los niños de esa misma población cuyos padres tienen otras ocupaciones. El objetivo del estudio que se presenta aquí fue determinar, por medio de las pruebas de inteligencia Wechsler y Bender-Gestalt, si un grupo de niños de este pueblo con concentraciones elevadas de plomo en sangre (mayores de 40 $\mu\text{g}/\text{dl}$) evidenciaban anomalías psicológicas, en comparación con otro grupo cuyas concentraciones sanguíneas eran relativamente bajas. Los resultados indican que el grupo con alta concentración de plomo tuvo coeficientes medios verbal, de rendimiento y total más bajos que el grupo testigo, y también que el déficit medio entre la edad mental y la cronológica fue mayor en este grupo. Además del saturnismo, sin duda intervinieron en el desarrollo de las anomalías observadas factores socioeconómicos. No obstante, la comparación de los resultados de las pruebas en ambos grupos es al parecer demostrativa de que los niños en el grupo con concentraciones elevadas de plomo tienden a presentar un desarrollo mental retardado. ■

REFERENCIAS

1. Beattie, A. D., Moore, M. R., Goldberg, A., Finlayson, M. J. W., Graham, J. F., Mackie, E. M., Main, J. C., McLaren, D. A., Murdoch, R. M. y Stewart, G. T. Role of chronic low-level lead exposure in the etiology of M. R. *Lancet* 1:589-592, 1975.
2. Jason, K. M. y Kellogg, C. K. Behavioral Neurotoxicity of Lead. In: Singhal, R. L. y Thomas, J. A. eds. *Lead Toxicity*. Urban and Schwarzenberg, Baltimore, 1980, pp. 241-271.
3. Petit, T. L. y Alfano, D. P. Differential experience following developmental lead exposure: Effects on brain and behavior. *Pharmacol Biochem Behav* 11:165-171, 1979.
4. Sauerhoff, M. W. y Michaelson, I. A. Hyperactivity and brain catecholamines in lead exposed developing rats. *Science* 182:1022-1024, 1973.
5. Silbergeld, E. K. y Goldberg, A. M. Lead-induced behavioral dysfunction: An animal model of hyperactivity. *Exp Neurol* 42:146-157, 1974.
6. David, O. J., Hoffman, S. P., Severd, J. y Voeller, K. Lead and hyperactivity, behavioral response to chelation: A pilot study. *Am J Psychiatry* 133:1155-1158, 1976.
7. Burdê, de la B. y Choate, M. S. Early asymptomatic lead exposure and development at school age. *Pediatr* 87:638-642, 1979.
8. Landrigan, P. J., Whithworth, R. H., Baloh, R.

- W., Barthel, W. F., Staehling, N. W. y Rosenblum, B. F. Neuropsychological dysfunction in children with chronic low-level lead absorption. *Lancet* 2:708-712, 1975.
9. Molina, B. G., Zúñiga, Ch. M. A., Cárdenas, O. A., Solís-Cámara, R. P. y Solís-Cámara, V. P. Concentración de plomo en sangre en niños de familias alfareras expuestas a las sales del plomo. *Bol Of Sanit Panam* 92(1):33-40, 1982.
 10. Hessel, D. W. A simple and rapid quantitative determination of lead in blood. *Atom Absorption News* 1:55-56, 1968.
 11. Davis, S. R. y Andelman, S. L. Urinary delta-aminolevulinic acid levels in lead poisoning: I. A modified method for the rapid determination of urinary delta-aminolevulinic acid using disposable ion-exchange chromatography. *Arch Environ Health* 15:53-59, 1967.
 12. Blumberg, W. E., Eisinger, J., Lamola, A. A. y Zuckerman, D. M. The Hematofluorometer. *Clin Chem* 23:270-274, 1977.
 13. Bender, L. *Test gúestáltico visomotor*. 7 ed., Buenos Aires, Paidós, 1977.
 14. Laporte, R. E. y Talbott, E. E. Effects of low levels of lead exposure on cognitive function: A review. *Arch Environ Health* 5:236-239, 1978.
 15. Zenick, H., Padlich, R., Tokarek, T. y Aragon, P. Influence of prenatal and postnatal lead exposure on discrimination learning in rats. *Pharmacol Biochem Behav* 8:347-350, 1978.
 16. Landsdown, R. Moderately raised blood lead levels in children. *Proc R Soc Lond* 205:145-151, 1979.
 17. Rummo, J. H., Routh, D. R., Rummo, N. J. y Brown, J. F. Behavioral and neurological effects of symptomatic and asymptomatic lead exposure in children. *Arch Environ Health* 34:120-124, 1979.
 18. Baloh, R., Sturm, R., Green, B. y Gleser, G. Neuropsychological effects of chronic asymptomatic increased lead absorption. *Arch Neurol* 32:326-330, 1975.

Psychological alterations in children exposed to a lead-rich home environment (Summary)

Previous work by the authors indicated that children belonging to pottery-making families in the town of Tonalá, México, tended to have higher blood-lead levels than Tonalá children whose parents had other occupations. The study reported here sought to determine, through the Revised Wechsler Intelligence Scale and Bender-Gestalt tests, whether a group of Tonalá children with high blood-lead levels (over 40 $\mu\text{g}/\text{dl}$) showed psychological abnormalities, as compared to another group of children whose blood-lead levels were relatively low. The results indicated that the

high-lead group had lower average verbal performance, and full-scale IQ scores than the control group, and also that the average deficit between mental and chronological age was greater in the high-lead group. In addition to lead intoxication, socioeconomic factors undoubtedly played a role in development of the observed abnormalities. Nevertheless, comparison of the two groups' test results appears to establish that children in the high-lead group tended to experience delayed mental development.

Alterações psicológicas nas crianças expostas a ambientes domésticos ricos em chumbo (Resumo)

Em trabalhos anteriores os autores já tinham advertido que as crianças de famílias que se dedicam à fabricação de cerâmica no povoado de Tonalá, México, têm a tendência de

apresentar concentrações sanguíneas de chumbo mais altas que crianças do mesmo lugarejo cujos pais têm outros trabalhos. O objetivo do estudo aqui apresentado foi

procurar determinar, mediante os testes de escala de inteligência Wechsler e os de Bender-Gestalt, se um grupo de crianças do povoado de Tonalá, com altas concentrações de chumbo no sangue (superiores a 40 $\mu\text{g}/\text{dl}$), evidenciavam anormalidades psicológicas em comparação com outro grupo cujas concentrações sanguíneas eram relativamente baixas. Os achados indicam que o grupo com alta concentração de chumbo teve coeficientes médios de desempenho verbal, de rendimento e total mais baixos em comparação com o

grupo de controle, e que também o déficit médio entre a idade mental e a cronológica foi maior nesse grupo. Além do saturnismo, intervieram sem dúvida, no desenvolvimento das anormalidades observadas, fatores sócio-econômicos. A comparação dos resultados dos testes feitos com os dois grupos parece ser demonstrativa do fato que as crianças do grupo com altas concentrações de chumbo, tendem a apresentar um desenvolvimento mental retardado.

Altérations psychologiques chez des enfants exposés à des milieux domestiques riches en plomb (Résumé)

Les auteurs avaient déjà remarqué en études antérieures, que des enfants appartenant à des familles de potiers travaillant la céramique au village de Tonalá, Mexique, avaient une tendance à présenter des concentrations plus élevées de plomb dans le sang que les enfants de ce même village dont les parents avaient d'autres métiers. Le but de l'étude exposée ici consistait à déterminer, au moyen des tests d'intelligence Wechsler et Bender-Gestalt, si un groupe d'enfants de ce village ayant des concentrations élevées de plomb dans le sang (supérieures à 40 $\mu\text{g}/\text{dl}$) présentait des anomalies psychologiques par rapport à un autre groupe dont les concentrations de plomb dans le sang étaient relativement basses. Les résultats indiquent

que le groupe dont la concentration de plomb dans le sang était élevée avait des coefficients moyens verbal, de rendement et total plus bas que le groupe témoin et que le déficit moyen entre l'âge mental et l'âge chronologique était supérieur dans le groupe à concentrations élevées de plomb dans le sang. En plus du saturnisme, il n'y a pas de doute qu'interviennent dans le développement des anomalies observées des facteurs socio-économiques. Cependant, la comparaison des résultats des tests pour les deux groupes semble bien démontrer que les enfants du groupe ayant de hautes concentrations de plomb tendent à être retardés dans leur développement mental.