

11237
201
196

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios Superiores
Hospital General Centro Médico "La Raza"
Instituto Mexicano del Seguro Social
Curso de Especialización en Pediatría Médica

RELACION ENTRE: EL SINDROME DOLOROSO
ABDOMINAL Y LOS NIVELES SANGUINEOS
DE PLOMO EN EL NIÑO.

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA
P R E S E N T A :
DR. JOSE MANUEL PAREDES AYALA



Asesor: Dr. Gabriel López Martín

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1987



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL

	Pág.
TITULO DEL PROYECTO.....	1
OBJETIVOS.....	2
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
HIPOTESIS.....	7
MATERIAL Y METODOS.....	8
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	21
CONCLUSIONES.....	25
BIBLIOGRAFIA.....	26

TITULO DEL PROYECTO

RELACION ENTRE: EL SINDROME DOLOROSO ABDOMINAL Y
LOS NIVELES SANGUINEOS DE PLOMO EN EL NIÑO.

O B J E T I V O

DEMOSTRAR LA RELACION ENTRE: EL SINDROME DOLOROSO ABDO
MINAL Y LOS NIVELES SANGUINEOS DE PLOMO EN EL NIÑO.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS:

De los metales con interés en toxicología, el plomo es el más importante y el que más abunda en la naturaleza (1-3). Aun cuando los efectos tóxicos del plomo aparecieron desde que el hombre empezó a utilizar el metal, a menudo se refiere que esta intoxicación surgió como consecuencia de la industrialización explicando con ello el aumento del plomo en el medio ambiente y el incremento en el número de intoxicados.

El plomo es reconocido en toxicología como uno de los contaminantes más importantes en las grandes ciudades. La fuente principal de contaminación la constituyen: Polvos, vapores, de sechos que emanen de las fundidoras de plomo, fábricas de pinturas y soldadura, acumuladores, combustión de gasolina, etc (4-8).

En México la zona metropolitana concentra el 21% de la actividad industrial del país; Con una circulación diaria de aproximadamente 2 millones de automóviles. En un estudio comparativo entre habitantes de las principales ciudades del mundo se encontró que los habitantes de la ciudad de México tuvieron los niveles sanguíneos de plomo más elevados (9-11).

Al plomo no se le reconoce hasta el momento ninguna función dentro de la biología celular del hombre, por lo tanto es un metal no necesario en el organismo y cualquier cantidad del mismo se considera potencialmente tóxica.

La cantidad de plomo en sangre refleja un equilibrio dinámico entre: Exposición, absorción, distribución y eliminación, por lo que un incremento en los niveles sanguíneos con aumento en la carga corporal en los diferentes órganos, condición que de un estado subclínico pase a un estado tóxico con manifestaciones clínicas que dependerán de los órganos afectados principalmente a nivel: Digestivo, neurológico, hematológico y renal (2,6,12-15).

De los sujetos expuestos, la población infantil es la más afectada por características propias de su edad que les permite absorber y retener mayor cantidad del metal, mayor exposición vía digestiva por alimentos, fenómeno de "pica", y a menudo ser objeto de tratamientos empíricos como el uso de Asaroon (polvo color naranja que contiene 90% de plomo) para el tratamiento de trastornos digestivos como "empacho" (16-19).

Los síntomas más comunes y de aparición más temprana de intoxicación por plomo ocurren a nivel digestivo y se manifiestan como: Anorexia, náusea, vómitos, dolor abdominal tipo cólico o bien simular un "vientre agudo". Existen en la literatura señalando que los síntomas digestivos se pueden presentar en la edad pediátrica antes de la encefalopatía (1,2,11-22).

Desde hace más de una centuria se ha tratado de explicar la fisiopatología del dolor abdominal inducido por plomo, y las teorías que se han planteado son aún pobremente entendidas.

grisolle en 1935 la describió, como una neuralgia del sistema nervioso autónomo: Giacomoni en 1939 postuló el origen de la sintomatología a partir de contracturas espasmódicas de la pared abdominal y diafragma: Wapwir demostró alteración en el transporte de glucosa, aminoácidos y sodio con inhibición de la ATP-ASA activada en la mucosa del intestino delgado, así como trastornos en el flujo de agua como responsables de la sintomatología digestiva; Meliere en 1903 postula que el plomo produce alteraciones a nivel pancreático y que a través de ellas se explica el dolor abdominal, además se menciona que las células de la musculatura lisa por estar desprovistas de membrana sufren en forma directa la acción tóxica del plomo, con lesión de sus fibras, inflamación de la mucosa intestinal, disminución de la absorción de glucosa y sodio con aumento de la contractilidad en forma intensa (2,3,6,12,23-25).

El dolor abdominal en el niño es un problema al cual se enfrentan diariamente, tanto el pediatra como el cirujano y hay reportes que indican que el 5% de los casos que acuden a un servicio de urgencias se quedan para observación; a pesar de su alta frecuencia pocas veces se estudia en forma completa con el fin de establecer un diagnóstico etiológico preciso y la tendencia al -- parecer es solo establecer la necesidad o no de intervención quirúrgica. Aún así el 20% de las intervenciones no corresponden al diagnóstico preoperatorio (6,12,26-29).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El síndrome doloroso abdominal en el niño es un problema frecuente, de difícil diagnóstico, que durante los meses de octubre de 1985 a mayo de 1986 mostró una demanda de aproximadamente el 5% del total de casos atendidos en el servicio de urgencias de pediatría del Hospital General del Centro Médico LA RAZA.

En los casos revisados en este período, el 20% fué intervenido quirúrgicamente y en el 80% restante no se refirió ningún caso de posible intoxicación por plomo.

Si en países con menos índice de contaminación que el nuestro, el plomo es la primera causa de intoxicación en niños - sobre todo en medios socioeconómicos bajos, y si sabemos que los efectos más comunes y tempranos de intoxicación por plomo ocurren a nivel digestivo, consideramos de utilidad conocer la relación entre: El síndrome doloroso abdominal y los niveles sanguíneos de plomo en el niño, como un estudio encaminado a establecer el diagnóstico diferencial de este sin riesgo para el paciente.

H I P O T E S I S

Por ser un trabajo de tipo observacional no requiere de hipótesis.

MATERIAL Y METODOS:

Se estudiaron 25 niños entre 3 y 16 años de edad de -- ambos sexos que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General del Centro Médico LA RAZA, con síndrome doloroso abdominal durante los meses de octubre a noviembre de 1986.

En todos los casos se tomaron 5 ml. de sangre venosa - periférica para determinación de niveles sanguíneos de plomo, -- las muestras se depositaron en tubos de ensayo lavados con ácido nítrico por 48 horas (libres de contaminación de plomo), y fue -- ron procesadas mediante la técnica de Hessel (30) en un especto- fotómetro de absorción Atómica Perkin Elmer modelo 403, emplean- do lámpara de cátodo hueco específica para plomo, en el labora- -- torio central del Hospital General del Centro Médico LA RAZA.

CRITERIOS DE INCLUSION:

Se incluyeron en el estudio todos los pacientes entre 3 y 16 años de edad de ambos sexos que ingresaron al servicio de pediatría del Hospital General del Centro Médico LA RAZA con síndrome doloroso abdominal durante los meses de octubre a noviembre de 1986.

CRITERIOS DE NO INCLUSION:

No se incluyeron los pacientes con diagnóstico etiológico preciso o traumatismo abdominal.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

Se excluyeron del estudio los pacientes que durante su evolución se comprobó patología quirúrgica o médica precisa.

METODO ESTADISTICO:

Análisis porcentual de los datos captados y media aritmética.

ASPECTOS ETICOS:

Se aprovechó la misma punción venosa para la toma de muestras indicadas para otros estudios por su médico tratante.

En todos los casos se solicitó autorización de los padres para la inclusión de sus hijos en el estudio.

Este siguió los lineamientos éticos institucionales y los señalados en la declaración de Helsinski de 1964 y en la enmienda de Tokio de 1975.

RESULTADOS:

El presente estudio se llevó a cabo en el servicio de Urgencias de Pediatría del Hospital General del Centro Médico LA RAZA entre los meses de noviembre a diciembre de 1986.

Se estudiaron 25 pacientes comprendidos entre 2 y 16 - años de edad con un promedio de 9.16 años.

16 de los 25 pacientes fueron femeninos y 9 masculinos con una relación de 1.77:1 a favor de las niñas tabla 1 y 2.

La concentración media de plomo fue de 14.31 microgramos por 100 ml. En la tabla 3 aparece la distribución de los pacientes según su concentración sanguínea de plomo.

La edad no mostró ninguna correlación con los niveles de plomo como se observa en la tabla # 3.

Los niveles sanguíneos de plomo por sexos no mostraron gran diferencia. Entre las niñas el promedio fue de 15.27 microgramos por 100 ml. Siendo discretamente más alto que el encontrado en los niños de 14.39 tabla # 4.

Con respecto a la cifra de hemoglobina no encontramos diferencias importantes siendo el promedio de 12.74 con una media de 11.95 ± 5.7 gramos tabla # 5.

De los 25 niños estudiados 11 (44%) tenían antecedentes de ingestión o exposición a plomo con un promedio de 17.07 - microgramos por 100 ml., de plomo en sangre y en 14 (56%) no había antecedentes de exposición a plomo siendo el promedio en estos de 13.29 microgramos por 100 ml.

En 18 pacientes (72%) se pudieron determinar trastornos de conducta tales como: agresividad, hiperactividad, distracción, o irritabilidad en los 7 (28%) restantes no se refirió nin

guna alteración, siendo los niveles promedio de plomo en sangre de 13.60 y 16.11 microgramos por 100 ml., respectivamente. Lo -- que tampoco mostró diferencias importantes entre ambos grupos - tabla # 7.

Los síntomas predominantes además del síndrome doloroso abdominal en estudio fueron la causa y el vómito que estuvieron presentes en 80% de los casos, la distensión abdominal referida como el sistema más común después del cólico abdominal en - pacientes con exposición a plomo (11) solo estuvo presente en el 56% y la diarrea y la constipación en el 16 y 8% de los casos - respectivamente tabla # 8.

DISTRIBUCION POR EDAD EN 25 NIROS CON SINDROME DOLOROSO
ABDOMINAL.

Tabla 1

EDAD en años	NUMERO casos	%
3	2	8
5	3	12
6	2	8
8	2	8
9	5	20
10	3	12
11	11	44
12	3	12
14	3	12
16	1	4
<hr/> X=9.16	<hr/> 25	<hr/> 100

DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO EN 25 NIÑOS CON SINDROME DOLOROSO ABDOMINAL

Tabla 2

EDAD en años	SEXO		TOTAL
	Masculino	Femenino	
3 - 4	1	1	2
5 - 6	1	4	5
7 - 8	1	1	2
9 -10	3	5	8
11 -12	2	2	4
13 -14	1	2	3
15 -16	0	1	1
TOTAL	9(36%)	16(64%)	25(100%)

NIVELES SANGUINEOS DE PLOMO EN 25 NIÑOS CON SINDROME DOLOROSO
ABDOMINAL

Tabla 3.

No. Casos	Sexo	Edad en años	Niveles de Pb en sangre Mogs/dl
1	M	14	18.91
2	F	5	15.73
3	F	3	18.36
4	M	12	8.60
5	M	3	8.86
6	M	5	18.34
7	M	8	11.46
8	F	9	8.86
9	F	6	11.46
10	M	10	14.33
11	F	14	11.81
12	F	8	11.81
13	F	6	7.09
14	F	14	14.77
15	M	9	17.19
16	F	9	17.20
17	F	9	28.68
18	F	9	16.46
19	F	11	14.63
20	M	12	11.81
21	F	5	14.77
22	M	10	20.01
23	F	16	16.46
24	F	10	17.20
<u>25</u>	F	<u>12</u>	<u>19.16</u>
TOTAL	25 100%	X 9.16	X 14.31

NIVELES PROMEDIO DE PLOMO POR SEXO EN 25 NIÑOS CON SINDROME
DOLOROSO ABDOMINAL

Tabla 4.

No. de Casos	Sexo	X Pb Mcgs/dl
9	M	14.39
16	F	15.27

RELACION ENTRE LOS NIVELES SANGUINEOS DE PLOMO Y CIFRA DE
HEMOGLOBINA EN 25 NIÑOS CON SINDROME DOLOROSO
ABDOMINAL

Tabla 5.

No. de Casos	Sexo	Edad en años	Niveles de Pb Mcgrs/dl	Cifra de Hb Grs.
1	M	14	18.91	13.6
2	F	5	15.73	14.0
3	F	3	18.36	11.0
4	M	12	8.60	11.5
5	M	3	8.86	11.4
6	M	5	18.34	12.3
7	M	8	11.46	12.1
8	F	9	8.86	12.5
9	F	6	11.46	12.3
10	M	10	14.33	12.8
11	F	14	11.81	14.2
12	F	8	11.81	12.1
13	F	6	7.09	11.4
14	F	14	14.77	9.1
15	M	9	17.19	13.6
16	F	9	18.68	12.2
17	F	9	17.20	14.0
18	F	9	16.46	14.0
19	F	11	14.63	11.8
20	M	12	11.81	14.0
21	F	5	14.77	14.4
22	M	10	20.01	13.6
23	F	16	16.46	13.6
24	F	10	17.20	14.8
25	F	12	19.16	12.2
<u>25</u> 100%		X 9.16	X 14.31	X 12.74

ANTECEDENTES DE INGESTION O EXPOSICION A PLOMO EN 25 NIÑOS CON
SINDROME DOLOROSO ABDOMINAL

Tabla 6.

Grupo A				Grupo B			
Casos	Sexo	Edad en años	Niveles de Pb mcgs/dl	Casos	Sexo	Edad en años	Niveles de Pb Mcgs/dl
1	F	12	19.16	1	M	9	17.19
2	F	10	17.20	2	F	6	7.09
3	F	16	16.46	3	F	14	14.77
4	M	10	20.01	4	F	8	11.81
5	F	5	14.77	5	F	14	11.81
6	M	12	11.81	6	M	10	14.33
7	F	6	11.46	7	F	9	8.86
8	F	11	14.63	8	M	8	11.46
9	F	9	16.46	9	M	5	18.34
10	F	9	17.20	10	M	3	8.86
<u>11</u>	F	<u>9</u>	<u>28.68</u>	11	M	12	8.60
Total	11 44%	X9.9	X 17.07	12	F	3	18.36
				13	F	5	15.73
				<u>14</u>	M	<u>14</u>	<u>18.91</u>
				Total	14 56%	X 8.57	X 13.29

A con antecedentes

B sin antecedentes

RELACION ENTRE TRASTORNOS DE CONDUCTA Y LOS NIVELES DE PLOMO-
EN SANGRE EN 25 NIÑOS CON SINDROME ABDOMINAL.

Tabla 7.

TRASTORNOS DE CONDUCTA	SI	18	72%	13.68 Mcgrs/dl
	NO	7	28%	16.11 Mcgrs/dl

SINTOMAS PREDOMINANTES EN 25 NIÑOS CON SINDROME DOLOROSO ABDOMINAL.

Tabla 8.

NAUSEA.....	22	88%
VOMITO.....	20	80%
ANOREXIA.....	14	56%
FIEBRE.....	14	56%
DISTENSION ABDOMINAL...	14	56%
DIARREA.....	4	16%
CONSTIPACION.....	2	8%

DISCUSION:

El plomo es un elemento de la corteza terrestre, por lo que se encuentra en el aire, en el agua y en la tierra. Su introducción en el organismo humano ocurre merced al establecimiento de un equilibrio dinámico que permite que se almacene y excrete, es por lo tanto normal que se encuentre en los tejidos, incluyendo la sangre (31)

La intoxicación por plomo es una de las causas más importantes de envenenamiento en niños, la mayor incidencia se observa en lactantes y preescolares con un índice de mortalidad superior al 50% y que en los sobrevivientes deja secuelas neurológicas permanentes (27,32).

Los efectos tóxicos del plomo son el resultado de su acumulación en los tejidos del niño, lo que sucede cuando éste absorbe cantidades del metal que sobrepasan las consideradas como por males (33).

Estos efectos son conocidos desde el siglo pasado y la manifestación más grave es la encefalopatía, como vasculopatía difusa edema masivo y degeneración neuronal; secundarios a hipertensión endocraneana y a la acción del plomo sobre el metabolismo energético neuronal, por lo general no hay cambios en el L.C.R. o éstos son discretos con aumento de las proteínas y del número de células tal como sucede en las meningitis asépticas. En ninguno de nuestros pacientes hubo manifestaciones clínicas de encefalopatía.

En el riñon el plomo puede ocasionar una tabulopatía, generalmente reversible con: Hiper-aminoaciduria, glucosuria e hiper-fosfaturia semejantes al síndrome de Fanconi, la reacción más característica considerada por algunos auto--

res como patognomónica, es la formación de cuerpos de inclusión intranuclear en las células de los túbulos proximales formados por un complejo de plomo-proteína no difusible (35). Parámetro que no fue investigado en nuestro trabajo.

A nivel hematológico el plomo causa anemia al modificar la permeabilidad de la membrana del eritrocito causando fragilidad osmótica y al inhibir varios pasos de la vía metabólica de la síntesis de la hemoglobina principalmente la enzima deshidratasa del ácido delta aminovulínico. Se ha demostrado que concentraciones de plomo de 10 microgramos por 100 ml. Pueden inhibir parcialmente este enzima (35). En ninguno de nuestros pacientes se encontraron datos de anemia siendo el promedio de hemoglobina de 12.74 con una media de 11.95 ± 5.7 gramos. Tabla # 5.

Las manifestaciones digestivas son las más comunes y tempranas en los niños predominando: El dolor abdominal tipo cólico, anorexia, náusea, vómito, distensión abdominal y constipación, en pocas ocasiones diarrea. Síntomas presentes en el 86% de nuestros pacientes y que son secundarios a: Inflamación de la mucosa intestinal, a contracciones espásticas de los músculos abdominales y diafragma, por acción del plomo en el sistema nervioso autónomo visceral con disminución de la acetil-colina en las terminaciones preganglionares por acción competitiva y anatagonista a la entrada de calcio, a bloque en el transporte de glucosa, aminácidos neutros, inhibición de la bomba sodio-potasio y a aumento de la actividad de la ATP-ASA en la mucosa intestinal (23).

Radiológicamente se puede encontrar durante un episodio agudo espasticidad colónica, localizada, retraso en el tránsito intestinal, atonía de intestino delgado, niveles hidro-aéreos, piloro espasmo y megacolon adquirido (11).

En la edad preescolar, es frecuente observar en las radiografías de los huesos largos, bandas de mayor densidad ósea en las metafisis conocidas como "líneas de plomo" debidas al incremento que el plomo causa en el contenido de minerales y a distorsión en la estructura ósea (35).

Hasta años recientes el diagnóstico de la intoxicación por plomo se basaba en la investigación retrospectiva de la posible fuente, la concentración de plomo en sangre empezó a tomar importancia en el diagnóstico a partir de la década de los cincuentas, el método más aceptado para su cuantificación es el de absorción atómica, mediante la técnica descrita por Hessel (30), con el que se pueden practicar determinaciones en poco tiempo.

A partir de 1950 se evaluó el efecto terapéutico de los agentes quelantes particularmente el ácido etilendiamino tetraacético cálcico disódico (E.D.T.A. Ca. Na.) o versenato, que actúa intercambiando el ion calcico de su molécula por el ion plomo, al que se une en forma covalente, para formar un compuesto anular muy estable y soluble, que se elimina fácilmente por la orina (35).

El presente trabajo dado el tamaño tan pequeño de la muestra y la falta de un grupo control, por problemas de laboratorio ajenos a nuestra voluntad, como el montaje de la técnica, los reactivos, lavado de material, etc. Debe considerarse como un estudio preliminar en el cual no fue posible demostrar la relación entre los niveles sanguíneos de plomo y el síndrome doloroso abdominal en el niño, objetivo del mismo. Ya que a pesar de que la mayoría de los autores consideran como intoxicación clínica leve un inicio impreciso con: Anorexia, náusea, vómito, dolor abdominal tipo cólico, palidez progresiva, irritabilidad y fiebre intermitente (33).

Síntomas presentes en el 86% de nuestros pacientes, de que hasta el momento no existe un criterio uniforme - del límite de normalidad en relación del plomo en sangre, la - mayoría de los autores están de acuerdo en considerar que 30 - microgramos por 100 ml. Es ya un nivel de riesgo inaceptable - para el niño (28). En ninguno de nuestros se llegó a esta cifra siendo el más alto 28.68 tabla # 3.

El hecho de que en ninguno de los 25 pacientes es - tudiados por nosotros se pensará en la posibilidad de intoxi - ca - ción por plomo como causa del síndrome doloroso abdominal con - que ingresaron demuestra la importancia de que el médico y en - especial el pediatra, conozca la sintomatología asociada con - este padecimiento y pueda de esta manera realizar un diag - nósti - co precoz.

CONCLUSIONES:

El tamaño de la muestra no permitió obtener conclusiones válidas en relación a la participación del plomo como factor etiológico en el síndrome doloroso abdominal en el niño, siendo algunas de las causas las señaladas en la discusión.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Hammon PB, Beliles PP: Metals: En Cassret and Doulls: Toxicology. New York: Edit. Mc Millan publishing Co, 1970: - 409-425.
- 2.- Krigman MR, Boulding TV and Mushak P: Lead: En Williams & Wilkins Experimental and clinical neurotoxicology. Edit - Peters Spencer Ph D, 1980: 491-505.
- 3.- Quer-Brojja S: Plomo: En Toxicología Industrial. Barcelona (España): Edit. Salvat, 1983, 19-40.
- 4.- Drasch AG: Lead burden en prehistorical and modern human - bones. The Science of the total enviroment 1982; 24: 199-231.
- 5.- Settle MD, and Patterson CC: Lead in albacore, guide to - lead pollution in Americans. Science 1980; 207: 1167-1176.
- 6.- Molina, Ordoñez, Sánchez y Cols (simposio): Contaminación ambiental por plomo en áreas industriales. Gac Med de Mex- 1977; 113: 213-228.
- 7.- Chow JT, and Earl LJ: Lead aerosols in the atmosphere: - Increasing concentrations. Science 1970; 169: 577-580.
- 8.- Ordoñez BR, Ruiz-Romero L. Mora R: Investigación epidemio- lógica sobre niveles de plomo en la población infantil y - en el medio ambiente domiciliario de Cd. Juárez D. Chih,-- En relación con una fundición de El paso Texas. Bol of Sa- nit Panamer 1976; 80: 303-316.
- 9.- Bravo AH, Torres J, Saavedra R, and Aguilar AS: Correla - tion between T.S.P. of the total enviroment. 1982; 24: 177 182.
- 10.- Friberg L, and Wahter M: Assessment of exposure to lead - and cadmiun through biological monitoring: Results a UNEP/ WHO global study. Inviromental research 1983: 30: 95-128.

- 11.- Janin Y, Couinaud C, Stone A, and Wise L; The lead induced colic syndrome in lead intoxication. *Sur Ann* 1985; 17: 287-307.
- 12.- Steenhout A: Kinetics of lead storage in teeth and bones- and epidemiológica approach. *Archives of enviromental --- health* 1982; 27: 224-231.
- 13.- Schoroeder A E, Brattlebore VT, and Tripton HI, The human body burden of lead. *Arch environ health* 1968; 17: 965---978.
- 14.- Gross BS, Pfitzer AE, Yearger WD, and Kehoe AR: Lead in - human tissues. *Toxicology and applied pharmacology* 1975;-32: 638-651.
- 15.- Capric JR, Margulis LH, and Joselow MM: Lead absorption - in children and its relationship to urban traffic densi - ties. *Arch environ health* 1974; 28: 195-197.
- 16.- Ziegler EE, Edward BB, and Jensen LR: Absorption and re - tention of lead by infans, *Pediat Res* 1978; 12: 29-34.
- 17.- De la burde B, and Reames B: Prevention of pica, the ma - jor cause of lead poisoning in children. *Am J Dis Chil -* 1973; 63: 737-743.
- 18.- Cohen JD, Johnson TW, and Caparulo KB: Pica and elevated- blood lead level in autistic and atypical children. *Am J. Dis Chil* 1976; 130: 47-48.
- 19.- Kopito L, Briley MA, and Schwchman H: Chronic plumbism - in children diagnosis by hair analysis. *Jama* 1969; 209: - 243-248.
- 20.- Brain WH: Chronic vague abdominal pain in children. *Pedia tric Clinic of North America* 1974; 21: 991-100.
- 21.- Farrel KM: Abdominal pain. *Pediatrics* 1984 (suppl); 74: - 955-957.

- 22.- Hatch Jr IE: Cuadro abdominal agudo en niños. *Clinicas Pediátricas de Norte America* 1985; 65: 1181-1215.
- 23.- Wapnir AR, Exeni AR, and Mc vicar M: Dxpérimental lead -- poisoning and intestinal glucosa, aminoacids and sodium,- *Pediat Res* 1977; 11: 153-157.
- 24.- Clinton HT, and Haley JT: Somatic nerves: en *Clinical toxicology* 5th ed. Philadelphia; Edit lea Febiger, 1972; -- 95-103.
- 25.- Stickler BG, and Murphy BD: Recurrent abdominal pain. *Am- J Dis Chil* 1979; 133: 486-489.
- 26.- Stevenson JR: Abdominal pain unrelated to trauma. *Surgi - cal Clinics of Norts America* 1985; 65: 1181-1215.
- 27.- Perlestein AM, and Attala R: Neurologic Sequelae of plum- bism in children. *Clinical Pediatrics* 1966; 5: 292-298.
- 28.- Vega FL, Hernández RA, y Meza C: Niveles de plomo en la - sangre de niños residentes en la ciudad de México D.F. -- *Salud Pub Mex* 1975; 27; 337-342.
- 29.- Rosen FJ, Zarate SC, and Trinidad EE: Plasma lead levels- in normal and lead in toxicated children. *The Journal of Pediatrics* 1974; 84: 45-48.
- 30.- Hessel WA: Simple and rapid quantitative determination of lead in blood. *Atomic Absorption. New Sletter* 1968: 7-55.
- 31.- Montoya CMA: Enfermedades profesionales más freucentes en toxicología *Gac Med Mex* 1978; 114: 377-379.
- 32.- Sánchez AFJ, González RAN, González RD, Zúñiga CHMA, Moli na BC: Parálisis del nervio radial a causa de intoxicación -- ción por plomo: Presentación de un caso. *Rev Med. IMSS -* 1983; 21: 493-496.
- 33.- Váldez BE: Intoxicación por plomo en niños. *BoI. Med Hosp Infant Mex.* 1975; 3:399-409.

- 34.- Montoya CMA, Hernández ZA; Intoxicación por plomo. Origen de la exposición al metal en tres familias, Rev. Med IMSS 1981; 19: 337-339.
- 35.- Montoya CMA, Hernández ZA, Portilla, AH, García MM: Intoxicación mortal, debida al ingestión de limonada en loza de barro vidriada. Rev Med IMSS 1981; 4: 154-158.