

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**NIVELES DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO
DE PERROS Y SU RELACION CON EL
DIAGNOSTICO POS - MORTEM.**

TESIS PROFESIONAL

J. JOSE MARTINEZ NACIF

ASESOR:

M.V.Z. RENE ROSILES MARTINEZ

Q.F.B. ALFREDO GONZALEZ

8290

México, D. F.

1979

8290

24
119



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

CONTENIDO.

	Pág.
I. - RESUMEN.....	1
II. - INTRODUCCION.....	2
III. - MATERIAL Y METODO.....	7
IV. - RESULTADOS.....	9
V. - DISCUSION.....	24
VI. - CONCLUSIONES.....	26
VII. - BIBLIOGRAFIA	28

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en 50 perros del área urbana del Distrito Federal de diferentes edades y razas remitidos al Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM., para su estudio pos-mortem.

Se determinaron los niveles de plomo en hígado, riñón y hueso por el método de absorción atómica. El diagnóstico post-mortem y los valores de plomo detectados en vísceras y hueso indican que los animales tuvieron una exposición lenta y crónica ya sea congénita ó ambiental.

En animales adultos los niveles de plomo en hueso indican el grado de contaminación ambiental por una exposición lenta y prolongada, siendo en este caso hasta de 24.20 ppm.

Los niveles alrededor de 4-5 ppm en hígado indican una exposición alta y reciente de plomo, considerándose como confirmación de intoxicación por plomo cuando conjuntamente con los signos clínicos y las alteraciones histológicas características de la enfermedad.

En las afecciones respiratorias solo un caso se detectó con niveles de plomo entre 4 y 5 ppm y de 2.5 meses de edad.

En afecciones cardiovasculares solo un caso dentro del rango anteriormente mencionado fué detectado.

En el sistema donde más casos se encontraron dentro del rango seleccionado (4-5 ppm Pb) fué el Sistema Nervioso, con un total de cuatro casos siendo todos animales jóvenes.

INTRODUCCION

La intoxicación por plomo es una de las causas más comunes de envenenamiento, conociéndose desde el año 4000 A.C.

En perros Zook (17) y en bovinos Buck (2) consideran que el plomo es la causa más común de envenenamiento; Perlstein and Attala (17) indican que en Chicago el plomo fué el agente causal en un 80 % de la muerte por envenenamiento accidental en niños.

El plomo existe en forma natural tanto en plantas como en suelo de todo el mundo y las fuentes más comunes de exposición son: pinturas, tuberías, maquinaria, pesticidas a base de Arseniato de Pb, aceite lubricante y la gasolina con tetraetilo de Pb; otras fuentes menos comunes son los alimentos y el agua de bebida.

En los motores de combustión interna el plomo se deposita en un 20 % en la cámara de combustión, el 30 % es depositado en el aceite y el 50 % restante es eliminado por el escape contaminando el medio ambiente (2).

En zonas urbanas de Inglaterra el promedio mensual y trimestral de plomo atmosférico es de 2.5 a 4.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3). En Estados Unidos de Norteamérica, principalmente en los Angeles Calif. Se han encontrado valores altos de plomo sanguíneo en humanos que viven cerca de las supercarreteras, en donde el humo del escape de los automóviles alcanza considerables concentraciones atmosféricas (21). En individuos que tienen baja exposición al plomo, los niveles de este metal son de 10-30 $\mu\text{g}/100\text{g}$ de san-

gre (22).

En el Distrito Federal donde es obvia la contaminación ambiental - ocasionada principalmente por vehículos de combustión interna e industrias, González (10) reporta en suelos de diferentes zonas del D.F. hasta 900 ppm de plomo.

Alonso y Rosiles (1) determinaron en perros clínicamente sanos del Centro Antirrábico de Taxqueña D.F. niveles de plomo sanguíneo, reportando de .092 - 0.8 ppm de Pb. Niveles superiores a 0.4 ppm de Pb. sanguíneo deben considerarse como una evidencia de cantidades anormalmente altas de Pb, indicando una exposición peligrosa (15).

Staples (20) indica que el contenido normal de Pb. en el hígado y el riñón de perros jóvenes es de 0.7 ppm y concentraciones arriba de 5 ppm - deben considerarse como confirmación de envenenamiento por este elemento.

Respecto a la contaminación por plomo en alimentos y agua potable, se considera un promedio de ingestión diaria, en agua de bebida, de 20 μ g/día con un rango de 10-100 μ g/día (24), siendo el límite permitido de plomo en agua de 0.1 mg/ (6) y el promedio de Pb. contenido en comida es de 0.2 μ g/ Kg. (19).

La mayor fuente de ingestión de Pb. en adultos que no están expuestos, es la comida, estimándose un promedio de 300 μ g de Pb/día con un rango de 100-500 μ g/día (5).

El plomo es relativamente insoluble y algunas formas solubles como el acetato de Pb. por la acción bacteriana del intestino forman compues

tos insolubles solamente del 1-2 % de acetato de Pb. (forma soluble), carbonato de plomo (forma insoluble) ó plomo metálico se absorven del intestino y una alta proporción del plomo absorbido se retiene en los tejidos blancos inicialmente y posteriormente en el hueso, donde se encuentra el 90 % del plomo total (22).

Compuestos orgánicos como el, tetraetilo de Pb. pueden penetrar rápidamente a través de al piel, mientras que el plomo inorgánico no puede entrar directamente sino es por heridas (2). El plomo puede absorberse por vía subcutánea intramuscular ó a través de las células epiteliales del Sistema Respiratorio (11).

Una vez absorbido el plomo circulante se acarrea en los eritrocitos y solo que sea muy alto el nivel sanguíneo, se combina con el plasma; las alteraciones observadas son: anemia debido a la fragilidad aumentada de las células rojas, por la depresión de la médula hematopoyética e inhibición de la síntesis de hemoglobina al causar la ruptura de lisosomas con la subsecuente liberación de fosfatasa ácida e interfiriendo con varias enzimas bloqueando la incorporación del hierro a la fracción Hem (2).

Zook (26), observo en perros con diagnóstico de intoxicación por plomo que los eritrocitos eran inmaduros y presentaban un moteado basófilico que es considerado como cambio característico en animales que sufren de intoxicación por este metal, sin embargo había una ausencia de anemia severa.

En riñones el Pb. causa hiperemia, degeneración y necrosis de las células de los túbulos contorneados proximales y del epitelio de los túbulos

descendentes, llegando a aparecer inclusiones intranucleares en intoxicaciones crónicas (12).

El hígado en casos agudos se observa de color pálido con degeneración centro lobulillar e inclusiones acidófilas, en intoxicaciones crónicas la capsula de Glisson esta degenerada y con fibrosis (2).

A nivel de Sistema Nervioso Central las lesiones encontradas se identifican como hemorragias meníngicas, exceso de líquido cerebroespinal y edema del tallo cerebral, cerebeloso y talámico, hay daño de los capilares donde se desarrolla edema ó colapso, también se puede observar bandas fibrosas intravasculares produciendo una oclusión de los capilares, siendo esto más común en la zona del hipocampo (2). En los nervios periféricos el daño es por desmielinización segmentaria, interfiriendo así con la conducción nerviosa (8,9) bioquímicamente se observa un aumento de la fosfatasa ácida en las neuronas.

Reportes en la literatura indican un posible sinergismo entre el desarrollo de úlceras gastricas perforantes y niveles altos de plomo en perros (18), Hoffman et al (14) trabajaron con cerdos expuestos a Pb., los cuales aumentaron la susceptibilidad a Salmonelosis.

En experimentos con ratas expuestas a infecciones bacterianas se observó que el plomo inhibe la producción de anticuerpos ó bloquea su acción (13), y Wilson (23), reporta niveles de plomo sanguíneo de 1 ppm en perros con Moquillo Canino, e infiere que una alta proporción de casos positivos a esta enfermedad serán más facilmente afectados por intoxicación por plomo.

Experimentalmente se ha probado que el plomo induce efectos congénitos al atravesar la barrera placentaria, retardar el crecimiento del feto y además permitir la acumulación de niveles tóxicos en el hígado (2).

El plomo puede ser eliminado por pelo, uñas, sudor, orina y por medio de la defecación, siendo en esta última vía, cerca del 90% en humanos (16).

El significado del promedio de plomo presente en los límites del cuerpo para la salud del hombre no se conoce, pero se debe observar para efectos a largo plazo (22).

El objetivo del presente trabajo es: ... Determinar los niveles de plomo en hígado, riñón y hueso de perros traídos para diagnóstico al Departamento de Patología y tratar de relacionar estos niveles con la causa de la muerte, así como, cuantificar las concentraciones de plomo depositadas en los órganos citados de perros del área urbana del Distrito Federal.

MATERIAL Y METODOS.

Se analizaron los niveles de plomo en 150 muestras de hígado, riñón y hueso (tercera costilla del lado derecho) obtenidos de 50 perros remitidos al Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. procedentes del área urbana del Distrito Federal para su estudio pos-mortem.

Para determinar el diagnóstico pos-mortem se realizó la necropsia y las pruebas de laboratorio necesarias en cada caso (histopatología, virología, toxicología y/o bacteriología).

De todos los animales se colectaron muestras de 100 gramos de hígado y riñón además de la tercera costilla completa, se conservaron en congelación a menos 20° C y se trabajaron en grupos de cuatro animales.

Para la separación del plomo de las muestras se procede como sigue: Se utiliza 2g de cada órgano colocándolos en crisoles previamente identificados para secar las muestras se introducen en un horno a 120° C durante una hora y posteriormente son colocados en una mufla para su incineración a 550° C durante ocho horas. Una vez obtenidas las cenizas, se suspenden en 10 ml de una solución compuesta de 1 ml de ácido nítrico concentrado más 9 ml de ácido clorhídrico 2N dejándose reposar por espacio de 20 minutos.

Hecho esto se pasa la solución por un papel filtro del número 42 y el filtrado se afora con HCL 2N hasta obtener un volumen final de 25 ml.

El análisis para determinar plomo se realizó en un espectrofotóme

tro de Absorción Atómica Perkin-Elmer modelo 503, utilizando las condicio
nes recomendadas en el manual de operación.

RESULTADOS.

Analizando los diferentes cuadros aquí presentados se observa que - en el cuadro 6 el caso número 15 diagnosticado como Moquillo canino, fué - el animal con el nivel más alto de Pb. en hueso, de este grupo (23.60 ppm), la edad de este animal era de 4.5 meses.

En este mismo cuadro el nivel más alto de Pb. en hígado fué el caso N° 11 con 10 ppm. perteneciente a un animal de 2.5 meses de edad y el caso N° 45 es el nivel más alto en riñón con 4.50 ppm. y la edad fué de 1.10 meses. El diagnóstico fué Moquillo canino y meningitis moderada, respectivamente.

En el cuadro 7 el caso N° 26 fué el nivel más alto de Pb. en hueso - con 13.50 ppm. correspondiendo a un animal de 9 meses de edad, respecto a hígado y riñón el caso N° 46 fué superior a los demás con 4.25 ppm. y - 5.10 ppm., respectivamente, perteneciendo a un animal de 2.5 meses de - edad, teniendo el primero diagnóstico de edema pulmonar y el segundo neumonía moderada.

Respecto al cuadro 8 el mayor nivel de Pb. en hueso fué el caso - - N° 29 con 20.50 ppm. perteneciendo a un animal de 4 meses de edad y con diagnóstico de Dextraposición de la Aorta, y en hígado el nivel más elevada de Pb. fué el caso N° 14 con 4.12 ppm. su edad era de 13 años y el diagnóstico endocarditis valvular.

En el cuadro 9 el caso N° 47 presentó el más alto nivel de Pb. en - hueso con 20.50 ppm y en hígado 5.0 ppm. perteneciendo a un animal de 7

meses de edad y con diagnóstico de hernia diafragmática.

En el cuadro 10 el caso N° 40 fué el nivel más alto de Pb. en hueso con 25.80 ppm. siendo la edad del animal de 4 años de edad y diagnóstico de nefritis intersticial crónica, en hígado el nivel más alto fué del caso N° 44 con 5.30 ppm. la edad era de 8 años y con diagnóstico de Linfoma. En riñón el caso 31 fué el más elevado con 23.70 ppm. perteneciente a un animal de 7 años de edad y con diagnóstico de tumor de células escamosas.

El mayor número de casos pertenecieron a animales con edades fluctuantes entre los once días y nueve meses.

En el cuadro 12 se observa que el 38 % de los casos muestreados fueron de la Delegación Política V.A. Obregón, y el valor máximo de plomo en hueso de las cincuenta muestras fué de la Del. Pol. Benito Juárez. con 25.80 ppm.

DIAGNOSTICO POS-MORTEM Y NIVELES DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO

CUADRO I

No. de CASO	RAZA	SEXO	EDAD	Delegación Política	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO ppm		
						h	r	c
1. - H78-488	Spincher	M	5m	Coyoacán	Moquillo canino	2.25	1.87	5.50
2. - H78-501	Pastor Aleman	H	9a	Iztapalapa	Endocarditis, edema pulmonar y endometritis.	0.85	0.85	5.50
3. - H78-544	Boxer	H	7a	V. A. Obregón	Pielonefritis, hepatitis, infarto en bazo, artritis y Esprosercosis.	1.87	1.37	20.75
4. - H78-624	Dachshund	H	4m	V. A. Obregón	Rabia	4.50	2.25	7.62
5. - H78-666	Springer	M	4m	B. Juárez	Enteritis y neumonía aguda.	0.85	1.62	0
6. - H78-692	Pastor Alemán	H	4m	V. A. Obregón	Parasitosis intestinal por <u>T. leonina</u> y bronconeumonía	2.20	1.50	10.75
7. - H78-772	Mestizo	H	5a	V. A. Obregón	Neumonía focal y endocardiosis.	2.20	0.75	7.25
8. - H78-802	Basset Hound	H	6a	V. A. Obregón	Endocarditis e infarto renal.	0.62	1.50	15.20

Fuente: libro de Registro Depro. Patología FMVZ. UNAM. 1978-79.

M = macho m = meses
H = hembra a = años

h = hígado
r = riñón
c = costilla

DIAGNOSTICO POS-MORTEM Y NIVELES DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO

CUADRO II

No. de CASO	RAZA	SEXO	EDAD	Delegación Política	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO ppm		
						h	r	c
9. - H78-824	Basset Hound	H	4a	V. A. Obregón	Moquillo canino	1.50	0	11.30
10. - H78-825	Pug	H	1a	B. Juárez	Sin diagnóstico	0	0	7.50
11. - H78-831	Samoyedo	H	2.5m	M. Hidalgo	Moquillo canino	10.0	2.50	0
12. - H78-886	Doberman	M	6m	Cuauhtemoc	Gastritis hemorrágica y enteritis ulcerativa.	3.75	0	2.50
13. - H78-892	Cocker-Spaniel	H	3a	B. Juárez	Moquillo canino	0	1.25	13.75
14. - H78-896	Doberman	H	13a	B. Juárez	Endocarditis e infartos renales	4.12	0	10.25
15. - H78-904	Samoyedo	-	4.5m	V. A. Obregón	Moquillo canino.	1.37	0.50	23.60
16. - H78-907	Boxer	M	6a	-	Diabetes mellitus	0	0	9.20
17. - H78-912	Bulldog	M	4a	V. A. Obregón	Insuficiencia cardíaca, neumonía supurativa y nefrosis tubular tóxica	0.62	0	8.60
18. - H78-932	Dalmata	H	4m	Edo. Méx.	Sarna demodéfica	0.75	0.70	15.10
19. - H78-962	San Bernardo.	H	3m	Azacapozcalco	Hidrocefalia.	0.75	0.62	11.0

Fuente: Libro de Registro Depto. Patología FMVZ. UNAM, 1978-79.

DIAGNOSTICO POS-MORTEM Y NIVELES DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO.

CUADRO III

No. de CASO	RAZA	SEXO	EDAD	Delegación Política	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO		
						h	r	ppm c
20. - H78-994	Maltés	H	11d	B. Juárez	Infección por herpes virus de los cachorros.	0.62	0.25	3.80
21. - H78-1128	Chihuahueño	M	4m	M. Contreras	Hepatitis infecciosa canina.	0.87	1.12	2.62
22. - H78-1133	Airedale	M	4m	B. Juárez	Salmonelosis	2.0	1.50	12.30
23. - H78-1175	Cocker Spaniel	M	1.4a	-	Rabia	0.87	0.62	13.70
24. - H78-1214	Chihuahueño, cruzado	H	4.5m	M. Hidalgo	Hemorragia intestinal.	3.75	1.75	24.10
25. - H78-1217	Pastor Alemán	H	2a	V. A. Obregón	Negativo a rabia	0.62	0.87	17.10
26. - H78-1234	Collie	M	9m	V. A. Obregón	Negativo a Rabia	0	0	13.50
27. - H78-1316	A. Pastor Inglés	M	25d	Iztacalco	Parasitosis mixta por <u>T. canis</u> e <u>I. rivolta.</u>	0	0	6.40
28. - H78-1318	A. Pastor Inglés	H	1m	Iztacalco	Hepatitis infecciosa canina y parasitosis mixta por <u>T. canis</u> e <u>I. rivolta.</u>	0	0	7.0

Fuente: Libro de Registro Depto. Patología FMVZ. UNAM. 1978-79.

DIAGNOSTICO POS-MORTEM Y NIVELES DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO.

CUADRO IV

No. de CASO	RAZA	SEXO	EDAD	Delegación Política	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO ppm		
						h	r	c
29. - H79-67	Pastor Alemán	M	4m	V.A. Obregón	Dextraposición de la Aorta y ducto arterioso persistente.	0	0	20.50
30. - H79-68	Mestizo	M	1a	V.A. Obregón	Rabia	0.75	0	21.0
31. - H79-73	Bulldog terrier.	M	7a	-	Tumor de células-escamosas.	1.0	23.70	20.0
32. - H79-87	Delmata	M	2a	Edo. Méx.	Sin diagnóstico	3.0	1.20	0
33. - H79-93	Pointer	M	8m	Edo. Méx.	Moquillo canino	1.0	0	17.50
34. - H79-250	Mestizo	H	40d	M. Contreras	Moquillo canino	0	0	13.0
35. - H79-263	Doberman	M	5m	V.A. Obregón	Hepatitis, bronconeumonía y neumonía intersticial.	0	1.50	21.20
36. - H79-270	French Bulldog	H	45d	V.A. Obregón	Bronconeumonía y encefalitis no supurativa.	1.50	1.0	7.50
37. - H79-373	Pastor Inglés	M	2a	Tlalpa	Enteritis, gastritis ulcerativa, necrosis pancreática aguda, infarto esplénico y nefrosis.	0.25	0.50	12.70
38. - H79-382	Pastor Americano	H	3a	Tlalpa	Sin diagnóstico	0.25	2.12	18.50

DIAGNOSTICO POS-MORTEM Y NIVELES DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO.

CUADRO V

No. de CASO	RAZA	SEXO	EDAD	Delegación Polítca	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO ppm		
						h	r	c
39. - H79-383	Pastor Americano	H	4a	Tlalpan	Sin diagnóstico	0.37	0.50	17.05
40. - H79-394	Foxterrier	H	4a	B. Juárez	Nefritis intersticial crónica, urolitiasis severa y cistitis hemorrágica.	0	0	25.80
41. - H79-412	Schnauzer	M	2.5m	Edo. Mex.	Necrosis hepática-severa, bronconeumonía y neumonía intersticial.	0	0	6.81
42. - H79-418	Cruza con pastor Alemán.	H	6a	V.A. Obregón	Insuficiencia cardíaca derecha.	3.12	0	9.12
43. - H79-419	Gran Danes	M	10m	V.A. Obregón	Neumonía, cardiopatía y septicemia.	0	0	6.80
44. - H79-420	Gran Danes	M	8a	V.A. Obregón	Linfosarcoma.	5.30	0.60	9.75
45. - H79-423	Pointer Ingles	M	1.10m	B. Juárez	Meningitis moderada-neumonía intersticial, enteritis y hepatitis.	4.25	4.50	16.10
46. - H79-450	Chow Chow	H	2.5m	Cuauhtemoc	Neumonía moderada	4.25	5.10	8.50
47. - H79-451	Siberian	H	7 m	Tlalpan	Hernia diafragmática.	5.0	0	24.20

Fuente: Libro de Registro Depto. Patología FMVZ, UNAM, 1978-79.

DIAGNOSTICO POS-MORTEM Y NIVELES DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO

CUADRO VI

No. de CASO	RAZA	SEXO	EDAD	Delegación Política.	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO ppm		
						h	r	c
48. - H79-472	Cruza con Cocker	M	1.5a	V.A. Obregón	Encefalitis no su- purativa.	4.80	0	18.30
49. - H79-473	Gran Danes	-	5 m	V.A. Obregón	Sugestivo de Leptos- pirosis.	1.38	0.50	16.70
50. - H79-475	Mestizo	H	9a	Coyoacán	Fibroleiomioma y - urémia pos-renal.	5.10	4.10	4.50

Fuente: Libro de Registro Depto. Patología FMVZ. UNAM. 1978-79.

**FERROS AGRUPADOS POR SU DIAGNOSTICO PRINCIPAL Y SUS NIVELES
DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO.**

SISTEMA NERVIOSO

CUADRO VII

No	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO ppm		
		h	r	c
1	Moquillo canino.	2.25	1.87	5.50
4	Rabia.	4.50	2.25	7.62
9	Moquillo canino.	1.50	0	11.30
11	Moquillo canino.	10.0	2.50	0
13	Moquillo canino.	0	1.25	13.75
15	Moquillo canino.	1.37	0.50	23.60
19	Hidrocefalia y edema cerebral.	0.75	0.62	11.0
23	Rabia.	0.87	0.62	13.70
25	Negativo a rabia.	0.62	0.87	17.10
30	Rabia.	0.75	0	21.0
33	Moquillo canino.	1.0	0	17.50
34	Moquillo canino.	0	0	13.0
36	Encefalitis no supurativa.	1.50	1.0	7.50
45	Meningitis moderada.	4.25	4.50	16.10
48	Encefalitis no supurativa.	4.80	0	18.30

Fuente: Libro de Registro
Depto. Patología FMVZ. UNAM. 1978-79.

**PERROS AGRUPADOS POR SU DIAGNOSTICO PRINCIPAL Y SUS NIVELES
DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO.**

APARATO RESPIRATORIO.**CUADRO VIII**

No.	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO ppm		
		h	r	c
7	Neumonía focal.	2.20	0.75	7.25
20	Infección por herpes virus de los cachorros	0.62	0.25	3.80
26	Edema Pulmonar.	0	0	13.50
43	Neumonía.	0	0	6.80
46	Neumonía moderada.	4.25	5.10	8.50

APARATO CARDIOVASCULAR.**CUADRO IX**

No.	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO ppm		
		h	r	c
2	Endocarditis.	0.85	0.85	5.50
8	Endocarditis valvular.	0.62	1.50	15.20
14	Endocarditis valvular.	4.12	0	10.25
17	Insuficiencia cardiaca.	0.62	0	8.60
29	Dextra posición de la Aorta y ducto arterioso persistente.	0	0	20.50
42	Insuficiencia cardiaca derecha.	3.12	0	9.12

** Fuente: Libro de Registro
Depto. Patología FMVZ. UNAM. 1978-79.

**PERROS AGRUPADOS POR SU DIAGNOSTICO PRINCIPAL Y SUS NIVELES
DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO.**

APARATO DIGESTIVO

CUADRO X

No.	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO ppm.		
		h	r	c
5	Enteritis.	0.85	1.62	0
6	Parasitosis Intestinal.	2.20	1.50	10.75
12	Gastritis hemorrágica y enteritis ulcerativa.	3.75	0	2.50
3	Hepatitis	1.87	1.37	20.75
22	Salmonelosis.	2.02	1.50	12.30
24	Hemorragia intestinal.	3.75	1.75	24.10
27	Parasitosis mixta.	0	0	6.40
28	Hepatitis infecciosa canina.	0	0	7.0
35	Hepatitis.	0	1.50	21.20
37	Necrosis pancreática y gastritis ulcerativa.	0.25	0.50	12.70
41	Necrosis hepática.	0	0	6.18
47	Hernia diafragmática.	5.0	0	24.40
16	Diabetes mellitus.	0	0	9.20
21	Hepatitis infecciosa canina.	0.87	1.12	2.62

Fuente: Libro de Registro
Depto. Patología FMVZ, UNAM, 1978-79.

**PERROS AGRUPADOS POR SU DIAGNOSTICO PRINCIPAL Y SUS
NIVELES DE PLOMO EN VISCERAS Y HUESO**

OTROS DIAGNOSTICOS.

CUADRO XI

No.	DIAGNOSTICO	NIVELES DE PLOMO ppm		
		h	r	c
18	Sarna demodéica gene <u>ra</u> lizada.	0.75	0.70	15.10
31	Tumor de células esca-mosas.	1.0	23.70	20.0
40	Nefritis intersticial crónica.	0	0	6.81
44	Linfosarcoma sugestivo.	5.30	0.60	9.75
50	Fibroleiomioma y uremia pos renal.	5.10	4.10	4.50
10	Sfn diagnóstico	0	0	7.50
32	" "	3.0	1.20	0
38	" "	0.25	2.12	18.50
39	" "	0.37	0.50	17.05

Fuente: Libro de Registro
Depto. Patología FMVZ. UNAM. 1978-79.

**AGRUPACION DE PERROS POR EDADES. Y NIVELES DE PLOMO EN
VISCERAS Y HUESO.**

De los animales muestreados la edad mínima fué de once días y la máxima de trece años, en base a esto se hicieron cuatro grupos de acuerdo a la edad.

GRUPO A de once días a nueve meses

CUADRO XII

No.	Edad	NIVELES DE PLOMO		ppm c
		h	r	
20	11 días	0.62	0.25	3.80
27	25 "	0	0	6.40
28	30 "	0	0	7.0
34	40 "	0	0	13.0
45	40 "	4.25	4.50	16.10
36	45 "	1.50	1.0	7.50
11	45 "	10.0	2.50	0
41	45 "	0	0	6.81
46	45 "	4.25	5.10	8.50
19	3 meses	0.75	0.62	11.0
4	4 "	4.50	2.25	7.62
5	4 "	0.85	1.62	0
6	4 "	2.20	1.50	10.10
18	4 "	0.75	0.70	15.10
21	4 "	0.87	1.12	2.62
22	4 "	2.0	1.50	12.30
29	4 "	0	0	20.50
15	4.5 "	1.37	0.50	23.60
24	4.5 "	3.75	1.75	24.10
1	5 "	2.25	1.87	5.50
35	5 "	0	1.50	21.20
49	5 "	1.38	0.50	16.70
12	6 "	3.75	0	2.50
47	7 "	5.0	0	24.20
33	8 "	1.0	0	17.50
26	9 "	0	0	13.50

Fuente: Libro de Registro
Depto. Patología FMVZ. UNAM. 1978-79.

**AGRUPACION DE PERROS POR EDADES Y SUS NIVELES DE PLOMO
EN VISCERAS Y HUESO.**

GRUPO B de diez a dieciocho meses.

CUADRO XIII

No.	EDAD	NIVELES DE PLOMO		ppm. c
		h	r	
43	10 meses	0	0	6.80
10	12 "	0	0	7.50
30	12 "	0.75	0	21.0
23	16 "	0.87	0.62	13.70
48	17 "	4.80	0	18.30

GRUPO C de diecinueve meses a tres años.

25	2 años	0.62	0.87	17.10
32	2 "	3.0	1.20	0
37	2 "	0.25	0.50	12.70
13	3 "	0	1.25	13.75
38	3 "	0.25	2.12	18.50

GRUPO D de cuatro a trece años

9	4 años	1.50	0	11.30
17	4 "	0.62	0	8.60
39	4 "	0.37	0.50	17.05
40	4 "	0	0.56	25.80
7	5 "	2.20	0.75	7.25
8	6 "	0.62	1.50	15.20
16	6 "	0	0	9.20
42	6 "	3.12	0	9.12
3	7 "	1.87	1.37	20.75
31	7 "	1.0	27.70	20.0
44	8 "	5.30	0.60	9.75
2	9 "	0.85	0.85	5.50
50	9 "	5.10	4.10	4.50
14	13 "	4.12	0	10.25

Fuente: Libro de Registro
Depto. Patología FMVZ. UNAM. 1978-79

VALORES MINIMOS, MAXIMOS (en partes por millón) DE PLOMO EN
HUESO Y PORCENTAJES DE ACUERDO A SU DOMICILIO.

CUADRO XIV

Delegación Política: Villa Alvaro Obregón.

Valor mínimo	Valor Máximo	Promedio	Porcentaje
6.80	20.75	14.02	38
D. P: Benito Juárez 0	25.80	11.18	16
D. P: Tlalpan 12.70	24.20	18.11	8
D. P: Coyoacán 4.50	5.50	5.0	4
D. P: Iztapalapa Un solo caso	5.50		0
D. P: Miguel Hidalgo 0	24.10	12.05	4
D. P: Cuauhtémoc 2.50	8.50	5.50	4
D. P: Azcapotzalco Un solo caso	11.0		2
D. P: Magdalena Contreras 2.62	13.0	7.81	4
D. P: Iztacalco 6.40	7.0	6.70	4
Estado de México 0	15.10	9.85	8

Fuente: Libro de Registro
Depto. Patología FMVZ. UNAM. 1978-79.

DISCUSION .

Los casos positivos a Moquillo canino tuvieron una concentración de plomo mayor a 1 ppm como lo reporta Wilson (23), sin embargo este autor lo reporta en sangre no en vísceras y/o hueso.

El hecho de que los animales jóvenes tengan los niveles de plomo - tan altos como los adultos, en hueso, se asocia con el lugar de exposición - de acuerdo a lo reportado por González (10), también por el paso de este - metal pesado a través de la barrera placentaria, permitiendo esto la conta - minación por medio de la madre y la contaminación de alimentos y agua po - table por este elemento.

Los niveles de plomo en hígado indican una exposición reciente y - los niveles en riñón una exposición subaguda, no así los niveles en hueso - que indican una exposición crónica y leve (2).

En la mayoría de los casos los diagnósticos son de etiología no acla - rada, así como, en la mayoría tampoco se aisló al agente causal, llegando a un diagnóstico final por las lesiones macro y microscópicas característi - cas de la enfermedad.

La identificación de algunas lesiones microscópicas del encéfalo, - sin asociarse a algún agente infeccioso y relacionándolas con los niveles - de plomo detectados en hígado, estos son altamente significativos para - - emitir el diagnóstico de intoxicación por Pb. De lo anteriormente mencio - nado se desprende que existe una relación directa entre las lesiones mi - - croscópicas encefálicas con los niveles de Pb. encontrados en el hígado.

La muestra estudiada de 50 perros no es significativa ya que solo en el área metropolitana existen un millón 500 mil perros (7), se hace notar la cantidad de plomo en suelo sin considerar el alimento y el agua de bebida.

Existen diferentes métodos para la determinación de plomo como lo es el de espectrofotocolorimetría, siendo usado por nosotros el método de Absorción atómica, dada la facilidad, precisión y exactitud en los resultados.

CONCLUSIONES.

El plomo se acumula más en hueso que en cualquier otro órgano.

Los casos 11, 44, 50 y 47, tuvieron una concentración de Pb. en hígado de 10, 5.30 y 5.10 ppm, respectivamente, lo mismo en riñón los casos 31 y 46 los cuales tuvieron 23.70 y 5.10 ppm. respectivamente y según Staples (20), estos niveles de plomo pueden ser considerados como confirmación de envenenamiento por plomo.

En los casos 1, 9, 11, 13, 15 presentaron niveles de plomo en el hígado y el riñón mayor a 1 ppm. (1.87, 1.50, 2.50, 1.25 ppm. respectivamente), los cuales resultaron positivos a Moquillo canino (23).

El caso número 22 fué positivo a Salmonelosis y niveles medios de plomo en hígado (2.0ppm), riñón 1, 50ppm y hueso 12.30ppm (14).

Los valores más elevados de plomo fueron los pertenecientes al área comprendida en la Delegación Política V.A. Obregón con un valor promedio de 14.02ppm de Pb. en hueso, siendo el valor mínimo de 6.80ppm. y edad de 10 meses, el valor más alto fué de 23.60 ppm. (4, 5 meses de edad), correspondiendo esta muestra al 38 % de los casos estudiados.

El 32 % del diagnóstico correspondió a lesiones en el Sistema Nervioso y un 26 % al Sistema Digestivo.

El 52 % de los casos fueron de animales con edades fluctuantes entre los 11 días y 9 meses con una moda de 4 meses. Los valores más altos fueron en hígado de 5.0ppm. riñón 0ppm. y en el de 24.20ppm, correspondiendo a la edad de 7 meses y una procedencia de la Delegación de Tlal

pan.

El grupo D correspondiente a los perros de mayor edad representa el 28 % de la muestra y el nivel más alto de plomo en hueso fué de 25.80 ppm., en el hígado de 0 ppm. y 0.56 ppm. en el riñón, el área de procedencia de este animal era la Delegación Benito Juárez.

BIBLIOGRAFIA .

1. - Alonso, G.E.N., Rosiles, M.R., Concentraciones de plomo sanguíneo en perros clínicamente sanos. *Rev. Vet. Méx.* 9:3-7. 1978.
2. - Buck, W.B., Osweiler, G.D. and Van Gelder, G.A.: *Clinical and diagnostic veterinary toxicology.* Kendall-Hunt Publishing Co., Dubuque, Iowa, 1973.
3. - Bullock, J. & Lewis, W.M. (1968) *Atmosph. Environm.*, 2, 517
4. - Brun, A, and U. Brunk: 1967. Histochemical studies on brain phosphatases in experimental lead poisoning. *Acta Path. Microbiol-Scandinavica.* 70:531-536.
5. - Committee on Biologic Effects of Atmospheric Pollutants (1971) *Air borne lead in perspective,* Washington, D.C., National Academy of Science, National Research Council.
6. - Fourth Biennial Veterinary Toxicology Workshop. Utah State University Logan, Utah June 18.23. 1978.
7. - Fuentes, R.M.: Cálculo de la población canina en la Ciudad de México, determinación de sus condiciones de atención y destino, Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1979.
8. - Fullerton, P.M.: 1966. Chronic peripheral neuropathy produced by lead poisoning in Guinea pigs. *J. Neuropath. Exper. Neurol.* 25:214-236.
9. - Gombault, M.: 1880. Contribution a L'etude anatomique de la nevite parenchymateuse subaigue et chronique nevite segmentaire periaxiale. *Arch. Neural (Parfs).* 1:11
10. - González, P.A. Comunicación personal, Fac. Med. Vet. Zoot. - UNAM. 1978.
11. - Goodman, L.S. and Gilman: 1966. *The pharmacological basis of therapeutics* 3er ed. The Macmillan Company New York. pp. 966-971.
12. - Goyer, R.A., A.Krall, and J.P. Kimball : 1968. The renal tubule - in lead poisoning. *Lab. Invest.* 19:78-83.
13. - Hemphill, F.E., M.L. Kaeberle and W.B. Buck:1971. Lead suppression of mouse resistance to Salmonella typhimurium. *Science.* 1972 :1031-1032.

14. - Hoffman, L.J., Lassen, E.D. and Buck, W.B.: Increased susceptibility of lead exposed swine to Salmonella. International Pig Veterinary Society Congress, Ames, Iowa, U.S.A. (1976).
15. - Orweiler, G.D., Buck, W.B. and Lloidy, W.W. : Epidemiology of lead poisoning in cattle. A five-year Study in Iowa, Clinical Toxicology 6(3) 367-376-(1973).
16. - Kehoe, R.A. (1961) Pure appl. Chem., 3, 129-144.
17. - Perlstein, M.A. and R.ATTALA: Neurologic sequelae of plumbism in children. Clinical. Pediat. 5:292-298.
18. - Sass, B.: Perforating gastric ulcer associated with lead poisoning in a dog. J.Mm. Vet. Med. Assoc, 76:1957 (1970).
19. - Schroeder, H.A., Balassa, J.J., Gibson, F.S., Valanju, S.N., Braitleboro, V. & Hanover, N.H. (1961) J.chron. Dis., 14, 408-425.
20. - Staples, E.L.J.: Experimental lead-poisoning in dogs. New Zeland-Vet 3 (1955):39-46.
21. - Thomas, V.H., Millmore, K., Heidbreder, A. and Kogan, B.A.: - Blood lead of persons living near freeways. Archives of Environmental Health, 16:15-695-702 (1967).
22. - World Health Organization: Health hazards of the human environmental 178-182. (1978).
23. - Wilson, M.R. and Lewis, G.: Lead poisoning in dogs. Vet. Rec. - 75:787 (1963).
24. - Working Group on Lead Contamination (1965): Survey of lead in the atmosphere of three urban communities, Cincinnati, Ohio, US Public Health Service, division of Air Pollution.
25. - Zook, B.C., J.L.Carpenter and E,B.Leeds:1969. Lead poisoning in dogs. JAVMA. 155:1329-1342.
26. - Zook, B.C., Mc Conell, G. and Gilmore, C.E.: Basophilic Stippling of erythrocytes in dogs with special reference to lead poisoning. J. - Am. Vet. Med. Ass. 157:2092 (1972).

**Tesis por computadora
único sistema en el país**

The logo for 'RAPIDAS' is presented in a stylized, italicized, sans-serif font. The letters are filled with a horizontal line pattern, giving it a digital or high-tech appearance. The word is centered within a white rectangular area, which is itself set against a solid black rectangular background.

RAPIDAS

Paseo de las Facultades Núm. 34 Locales C-D

Tels. 550-86-32 y 550-87-43