

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Estudio de 150 Necropsias Apreciando las Lesiones  
Microscópicas de Organos Parenquimatosos en Perros  
Anestesiados con Pentobarbital Sódico

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A

Jorge Javier Díaz Gómez  
GUADALAJARA, JALISCO. - 1979

" ESTUDIO DE 150 NECROPSIAS APRECIANDO  
LAS LESIONES MICROSCOPICAS DE ORGANOS  
PARENQUIMATOSOS EN PERROS ANESTESIADOS  
CON PENTOBARBITAL SODICO "



OFICINA DE  
DIFUSION CIENTIFICA

D  
E  
D  
I  
C  
A  
T  
O  
R  
I  
A  
S .

A mis padres:

Sr. Dn. Jorge Díaz Gómez.  
Sra. Dña. Ma. del Carmen Gómez Padilla de D.  
Que con su esfuerzo hicieron que lograra esta gran carrera, brindandome apoyo y entusiasmo.

A mis hermanos:

MA. del Carmen

Ernesto

Daniel

Con Cariño.

Al M.V.Z. Enrique López Pazarón.

Por su valiosa asesoría en el desarrollo de este trabajo.

Al M.V.Z. Hiram Osiris Gonzalez Candelas.

Por sus valiosas observaciones en este trabajo.

A todos los compañeros y amigos de la IX Generación de Médicos Veterinarios y Zootecnistas.



OFICINA DE  
DIFUSION CIENTIFICA

## I N D I C E

INTRODUCCION	I
MATERIAL	6
METODOS	7
RESULTADOS	9
DISCUSION	19
CONCLUSION	21
SUMARIO	22
BIBLIOGRAFIA	23

---

## I N T R O D U C C I O N

El uso de anestésicos, aunado a enfermedades causadas --- por bacterias, virus, parásitos y una deficiente alimentación, pueden causar lesiones de tipo no reversibles en el organismo animal.

El trabajo que se presenta pretende demostrar que el uso de anestésicos fijos (pentobarbital sódico) produce lesiones muy marcadas en los órganos parenquimatosos, que a un corto o mediano plazo pueden ocasionar la muerte del animal que ha sido sometido a la acción de este medicamento.

De acuerdo con el trabajo que desarrolla el Médico Veterinario y Zootecnista en la clínica, se hace necesario el uso de drogas que actúan a nivel del sistema nervioso, para realizar una serie de intervenciones quirúrgicas utilizando precisamente el pentobarbital sódico, que por su costo y facilidad de aplicación es preferentemente usado, ya que la mayor parte de los médicos que practican la cirugía en nuestro medio no cuentan con los aparatos sofisticados de la anestésis moderna, a la vez que el mismo médico tiene que actuar como anestesista, cirujano, primer ayudante, etc.

El uso indiscriminado de estas drogas, se hace hasta --- cierto punto normal en la práctica y muchas de las veces se --- conoce poco de la acción de estas drogas en el organismo animal, interesándose el médico más que nada por su acción depresora de los centros nerviosos motores y sensitivos, sin importarle las secuelas o consecuencias que el medicamento puede --- representar para órganos de vital importancia como lo son el hígado y riñón.

En no pocas ocasiones el animal llega a morir al simple contacto de la solución anestésica con el torrente sanguíneo, planteándose al interrogante para el médico, si no fué lo -- suficientemente hábil para dosificar el anestésico, o bien si el producto estaría en mal estado, o quizás que la idiosincrasia del animal fué lo que lo mató, siendo, que lo que sucedió fué el descuido de un análisis previo a la administración de la droga para orientarse en que estado se encontraban los órganos parenquimatosos del paciente.

En la mayoría de los casos el médico se conforma con la exploración clínica simple, verificando las constantes fisiológicas, respiratorias y cardíacas, y en otros casos ni siquiera se toma esa molestia, de inmediato anestésian a los pacientes con resultados funestos como los ya descritos.

La acción farmacológica del pentobarbital sódico no ha sido exhaustivamente estudiada en lo referente a las reacciones secundarias desarrolladas en el organismo, algunos autores opinan, que es eliminado por vía renal (2), otros que la eliminación es por medio de un proceso de oxidación en el hígado-- (3), otras vías de eliminación son las hembras lactantes por medio del sudor (3), pero todos coinciden que la permanencia es mínima y por eso no pueden causar lesiones en el organismo.

Sin embargo otros autores opinan el aspecto contrario -- ya que se ha demostrado, mediante los resultados experimentales que las soluciones comerciales de pentobarbital.



sódico y un 40% de propilen glycol producen marcadas alteraciones en las variables hemátológicas y fisiológicas encontrándose principalmente hematíes con hemolisis en muestras de plasma después de la administración de la solución comercial y los cambios en la hemoglobina del plasma confirman estas observaciones ( II ).

Algunos autores opinan ( I ) que el anestésico puede causar en el hígado un tipo de degeneración turbia, y otros opinan (4) que desde el punto de vista histológico el cuadro de la necrosis provocada por fármacos y agentes químicos es semejante, cabe suponer que las necrosis comienzan en el centro de los lobulillos y después se extiende rápidamente para destruir todo el lobulillo.

De esta manera en realidad desaparecen grandes zonas del parenquima hepático y sólo quedan islotes de triadas portales conservadas, separadas por restos celulares amorfos.

Las areas portales convergen entre sí al ocurrir colapso del parenquima intermedio. En las zonas necroticas mencionados, a veces se identifican hemorragias y pigmentos biliares. Durante esta etapa temprana hay escasa reacción inflamatoria en el parenquima hepático.

En ocasiones se identifica metamorfosis grasa y necrosis de coagulación con alteraciones en ribosomas, retículo endoplasmático y mitocondrias.

El riñón órgano de eliminación del anestésico se a--

fecta en cierto grado, la necrosis tubular ( 1 ) es una etapa más avanzada de la lesión tubular que la degeneración -- o la hinchazón nebulosa y es el resultado de la administración prolongada de substancias tóxicas, o de algunos compuestos extremadamente irritantes para los túbulos renales.

Algunos de estos irritantes producen necrosis en unos cuantos minutos, o en horas y por lo general son compuestos químicos que penetran en el torrente circulatorio y son --- transportados al riñón.

Los túbulos flexuosos muestran el daño más temprano -- y en forma más grave y a menudo esta lesión se extiende más rápidamente a las asas de Henle y a los túbulos flexuosos distales.

Además, (5) el pentobarbital sódico puede inhibir la diuresis, probablemente a causa de liberar hormona antidiurética de la hipófisis.

El pentobarbital sódico (2) en forma indirecta por el desenso producido en la presión sanguínea, puede producir oliguria, o anuria, cuando se prolonga su administración como en casos de sobredosificación.

En algunas ocasiones el pentobarbital sódico inhibe la diuresis acuosa, pero no la salina en perros debido a su influencia sobre la hormona antidiurética.

La lenta excreción puede producir la toxicidad por acumulación si se administran dosis excesivas repetidamente, en -

(5)

el perro se excreta en la orina aproximadamente un 20 a 25 % de una dosis de pentobarbital sódico en las primeras 24 horas, y se excreta por la orina un total de 85 % en 6 días.



OFICINA DE  
DIFUSIÓN CIENTÍFICA

M A T E R I A L

- 100 Cadaveres de canino sometidos a intervención quirúrgica y anestesiados con pentobarbital-sódico.
- 30 Cadaveres de canino sometidos a anestesia -- pentobarbital sódico.
- 20 Cadaveres de canino sin intervención quirúrgica y sin ser anestesiados.
- Pentobarbital sódico ( anestosal)
- Jeringa desechable de 5 ml.
- Formol al 10 %
- Frascos para la recolección de muestras.
- Mesa de necropsias.
- Cables para electoshock.
- Cuchillos, tijeras, costotomo y seguetas.
- Guantes, bata y cubreboca.
- Hojas de registro.
- Histoquinete.
- Alcohol a diferentes concentraciones, xilol y parafina.
- Cápsulas de acero inoxidable.
- Microtomo.
- Portaobjetos y cubreobjetos.
- Colorantes ( hematoxilina y eosina)
- Resina sintética (Balsamo de Canada)
- Microscopio de luz binocular.

## M E T O D O S

- 1).- Los animales son anestesiados con pentobarbital sódico a diferentes dosis y sometidos a intervención quirúrgica experimental.
- 2).- Se permite la recuperación del animal y después se sacrifica por medio de un choque eléctrico y se efectúa la necropsia por medio de la técnica de colgajo lateral.
- 3).- Se toman las muestras de todos los órganos ( en especial de hígado, bazo y riñón) y se depositan en los frascos con formol para lograr su fijación.
- 4).- Las muestras son procesadas por el histoguinete, en donde los tejidos van a ser deshidratados y aclarados salen y se ponen en las cápsulas de acero inoxidable con parafina, donde permanecerán hasta solidificarse.
- 5).- Después se pasan al microtomo los bloques de parafina donde son cortados en finas tiras, conteniendo las rebanadas de tejido deseado.
- 6).- Las tiras se extienden con alcohol al 50 % aplicado, en una de las caras del portaobjeto donde se asienta la tira.
- 7).- El portaobjeto con la tira pasa a baño maría a temperatura de 30 a 32 grados centígrados.
- 8).- Al recoger del baño maría el corte ya extendido, con un portaobjetos impregnado en una de sus caras con albumina de huevo (glicerol y clara de huevo) se pega al tejido, quedando fijo para los siguientes pasos.

9).- EL desparafinado tiene varios pasos:

- A).- Pase de la lámina a la estufa bacteriológica que tiene una temperatura de 37° C. donde permanece 6 horas.
- B).- Se saca de la estufa y se pone en xilol 15 minutos y se deja secar.

10).- Tinción.-

- A).- El hidratado de los cortes se hace con alcoholes de mayor a menor concentración y después se lava con agua corriente.
- B).- Se pone en hematoxilina durante 7 minutos.
- C).- Se lava con agua corriente y se quita el exceso de colorante con alcohol ácido, luego se vuelve a lavar con agua corriente.
- D).- Ponerlo en carbonato de litio hasta que de un tono azulado, después se lava en agua corriente.
- E).- Se pone en la eosina durante 7 minutos.  
Después se deshidrata en alcoholes de menor a mayor concentración hasta llegar al absoluto, de ahí pasan directamente al xilol.

II).- MONTAJE:

Ya que los tejidos son deshidratados y sometidos a los colorantes, la lámina portaobjeto recibe una gota de bálsamo de Canadá y se tapa con un cubreobjetos.

12).- Observación al microscopio de la lámina ya montada en un microscopio de luz binocular simple.

## R E S U L T A D O S .

Para fines prácticos del desarrollo de este trabajo, se omitieron todos los reportes correspondientes, sin embargo, se anexan los números con que fueron registrados en el depto. de patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnista de la Universidad de Guadalajara; para su consulta en caso necesario.

También son analizados en la tesis que sobre el tema remite el compañero Jorge de la Barrera Lozano (10), ya que este trabajo forma parte de la tesis colectiva, que se presenta estudiando varios aspectos en los mismos animales.

## Números registrados en el departamento de patología.

Necropsia	No. de patología	Necropsia	No. de patología
I	40/78/C	27	77/78/C (A3)
2	41/78/C	28	77/78/C (A5)
3	42/78/C	29	77/78/C (B3)
4	43/78/C	30	77/78/C (B4)
5	44/78/C	31	77/78/C (B5)
6	45/78/C	32	77/78/C (C1)
7	46/78/C	33	77/78/C (C2)
8	47/78/C	34	77/78/C (C3)
9	48/78/C	35	77/78/C (C5)
10	49/78/C	36	77/78/C (D3)
11	50/78/C	37	89/78/C
12	51/78/C	38	90/78/C
13	64/78/C	39	91/78/C
14	65/78/C	40	92/78/C
15	66/78/C	41	93/78/C
16	67/78/C	42	94/78/C
17	63/78/C	43	96/78/C
18	68/78/C	44	97/78/C
19	70/78/C	45	98/78/C
20	71/78/C	46	99/78/C
21	72/78/C	47	100/78/C
22	73/78/C	48	101/78/C
23	74/78/C	49	112/78/C
24	75/78/C	50	113/78/C
25	77/78/C (A1)	51	114/78/C
26	77/78/C CA2)	52	115/78/C

## ( II )

Números registrados en el departamento de patología.			
Necropsia	No. de patología.	Necropsia	No. de Patología.
53	116/78/C	80	191/78/C
54	117/78/C	81	192/78/C
55	125/78/C	82	193/78/C
56	126/78/C	83	194/78/C
57	127/78/C	84	196/78/C
58	128/78/C	85	198/78/C
59	129/78/C	86	243/78/C
60	130/78/C	87	245/78/C
61	132/78/C	88	246/78/C
62	133/78/C	89	247/78/C
63	134/78/C	90	248/78/C
64	135/78/C	91	249/78/C
65	136/78/C	92	250/78/C
66	137/78/C	93	252/78/C
67	142/78/C	94	253/78/C
68	151/78/C	95	254/78/C
69	152/78/C	96	255/78/C
70	153/78/C	97	256/78/C
71	154/78/C	98	257/78/C
72	155/78/C	99	258/78/C
73	156/78/C	100	259/78/C
74	161/78/C	101	260/78/C
75	162/78/C	102	261/78/C
76	163/78/C	103	264/78/C
77	164/78/C	104	265/78/C
78	165/78/C	105	266/78/C
79	166/78/C	106	267/78/C

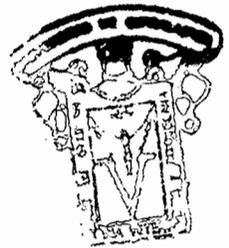
## Números registrados en el departamento de patología.

Necropsia	No. de patología	Necropsia	No. de patología.
I07	268/78/C	I34	297/78/C
I08	269/78/C	I35	298/78/C
I09	270/78/C	I36	299/78/C
I10	271/78/C	I37	300/78/C
I11	272/78/C	I38	301/78/C
I12	273/78/C	I39	302/78/C
I13	274/78/C	I40	302/78/C
114	275/78/C	141	403/78/C
115	276/78/C	142	403/78/C
116	277/78/C	143	403/78/C
117	278/78/C	144	403/78/C
118	279/78/C	145	403/78/C
119	280/78/C	146	407/78/C
120	281/78/C	147	407/78/C
121	282/78/C	148	407/78/C
122	283/78/C	149	407/78/C
123	284/78/C	150	407/78/C
124	285/78/C		
125	286/78/C		
126	287/78/C		
127	288/78/C		
128	289/78/C		
129	290/78/C		
130	293/78/C		
131	294/78/C		
132	295/78/C		
133	296/78/C		

C U A D R O # I

PORCENTAJE DE LESIONES ENCONTRADAS EN HIGADO.

LESIONES	No. de perros	PORCENTAJE
Degeneración turbia	75	57.69 %
Degeneración turbia y necrosis coagulativa.	23	17.69 %
Necrosis coagulativa.	15	11.53 %
Degeneración parenqui matosa.	3	2.30 %
Degeneración grasa.	3	2.30 %
Degeneración grasa y-		
Degeneración turbia.	1	0.76 %
Degeneración grasa y-	2	1.53 %
Necrosis coagulativa.		
Sin lesiones.	8	6.15 %
<b>TOTAL.</b>	<b>130</b>	<b>99.95 %</b>

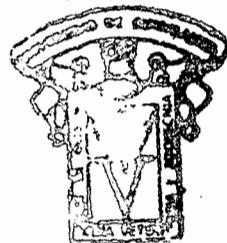


104 02  
BIBLIOTECA

C U A D R O # 2

PORCENTAJE DE LESIONES ENCONTRADAS EN RIÑON.

LESION	No. de perros	PORCENTAJE
Necrosis coagulativa	80	51.55 %
Espacios de filtración glomerular reducidos y necrosis coagulativa.	44	33.84 %
Glomerulos hinchados y necrosis coagulativa.	3	2.30 %
Espacios de filtración glomerular reducidos y degeneración grasa.	I	0.76 %
Espacios de filtración glomerular reducidos, - necrosis coagulativa - y degeneración turbia.	I	0.76 %
Degeneración turbia.	I	0.76 %
<b>TOTAL</b>	<b>130</b>	<b>99.95 %</b>



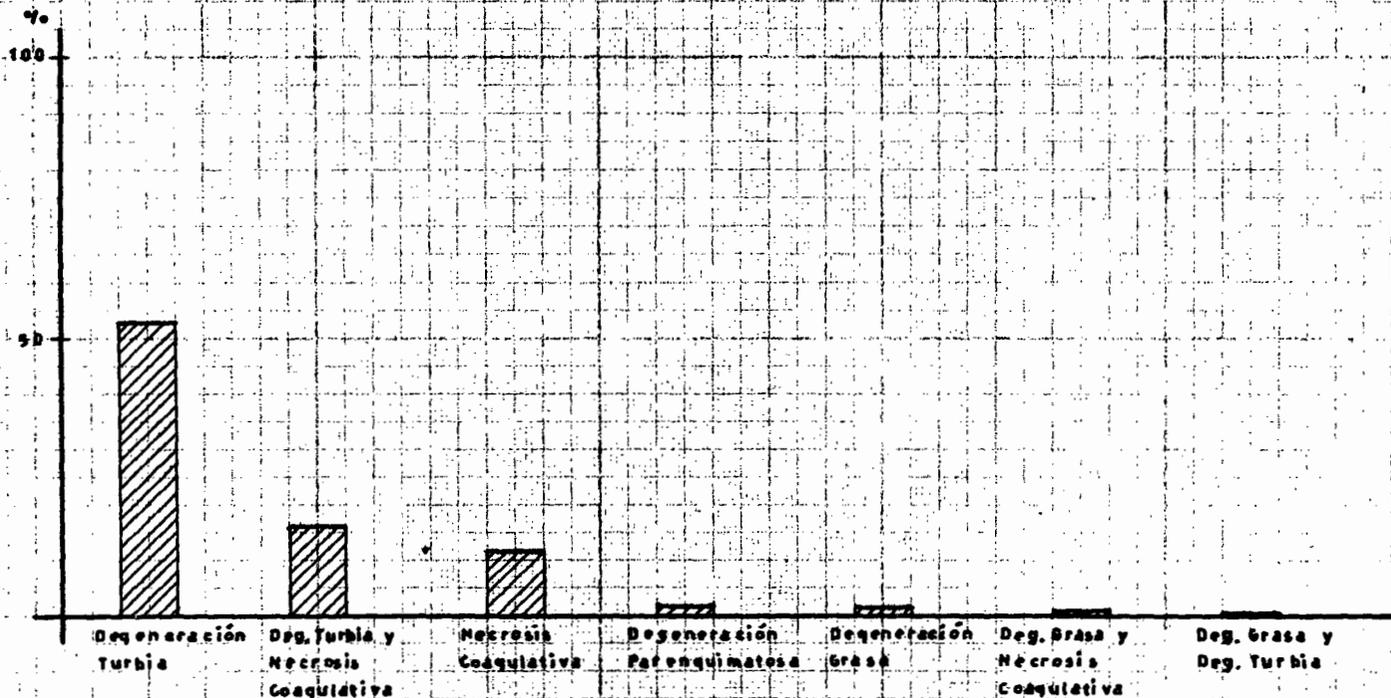
OFICINA DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS

C U A D R O      #      3  
 PORCENTAJE DE LESIONES ENCONTRADAS EN LOS PERROS.

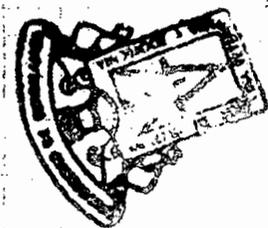
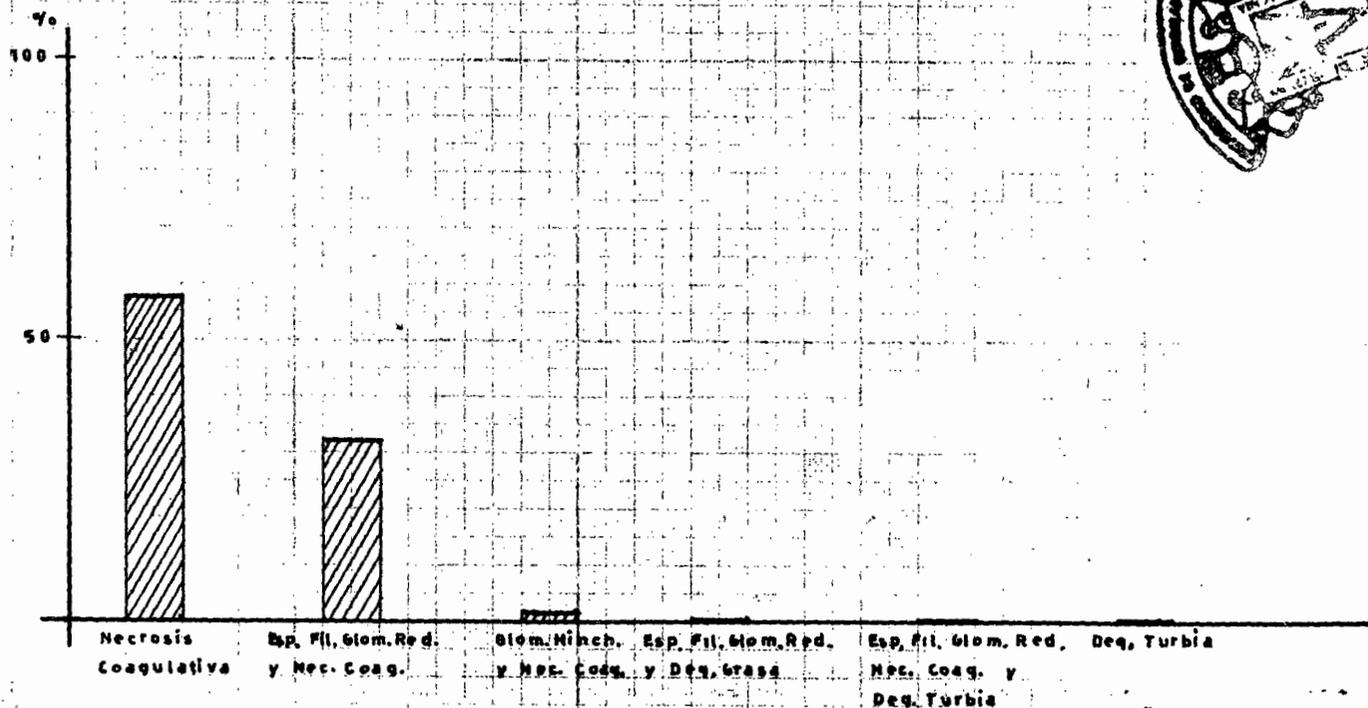
TESTIGOS.

LESION	No. de perros	PORCENTAJE.
NECROSIS coagulativa en riñón e hígado.	3	15.00 %
Degeneración turbia y - necrosis coagulativa en riñón e hígado.	2	10.00 %
Degneración turbia en - hígado, espacios de <u>fil</u> tración glomerular en - riñón reducidos.	5	25.00 %
Necrosis coagulativa en riñón y no presentan <u>le</u> siones en hígado.	4	20.00 %
Sin lesiones.	6	30.00 %
TOTAL	20	100.00 %

# LESIONES ENCONTRADAS EN HIGADO

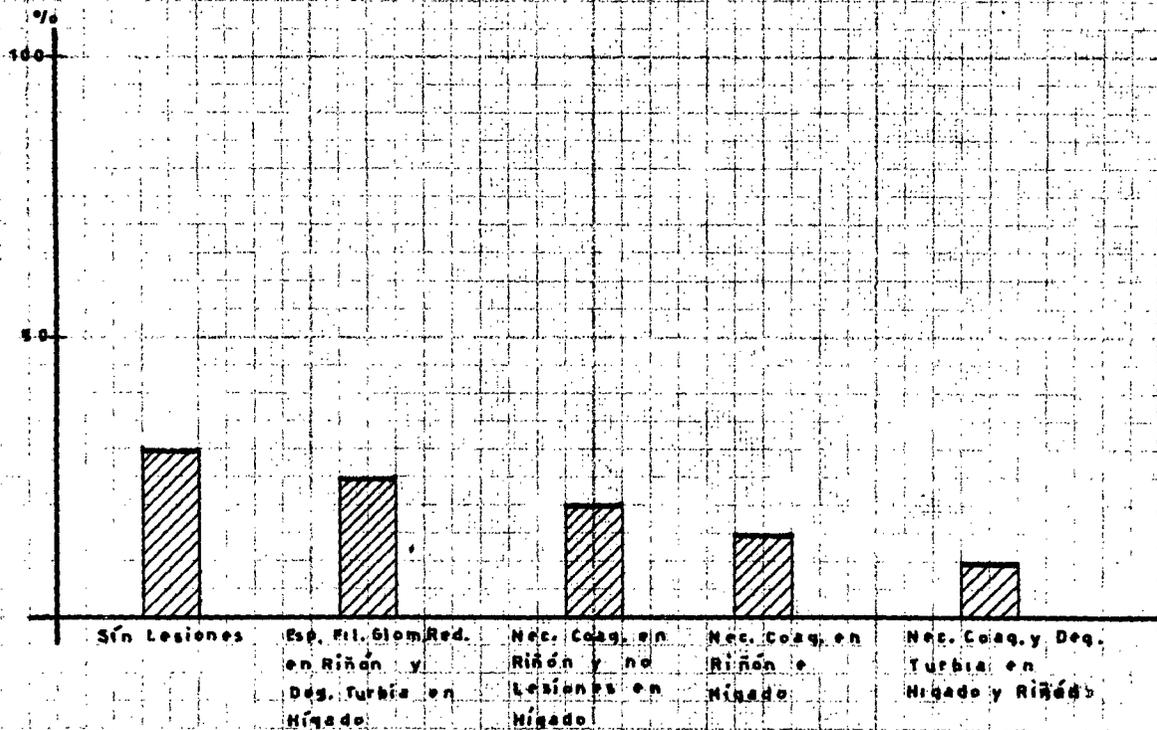


# LESIONES ENCONTRADAS EN RIÑON



DEPT. DE MEDICINA  
 UNIV. DE CALIFORNIA

# LESIONES ENCONTRADAS EN PERROS TESTIGO



## DISCUSION

Por los resultados obtenidos en el presente trabajo y los obtenidos por otros autores ( 4-6 ), en los que se hace patente el grado de lesiones que presentan los perros aparentemente sanos y por la toxicidad demostrada por el pentobarbital sódico sobre los órganos parenquimatosos, se hace necesaria la observación de varios puntos importantes:

- 1.- Que el médico practique los exámenes de rutina cómo son el tiempo de sangrado, tiempo de coagulación, biometría hemática, etc. para que se oriente sobre el estado de salud real de que presentan sus pacientes, antes de ser sometidos a la acción del pentobarbital sódico o de cualquier anestésico.
- 2.- Que intente poner en práctica métodos más modernos de anestesia que produzcan menos lesiones y que proporcionen un mejor grado de anestesia que el logrado por pentobarbital sódico.
- 3.- Que observando el grado de idiosincrasia tan grande que presenta el perro hacia el pentobarbital sódico, ocasionando que algunos perros, la dosificación recomendada por el fabricante resulte insuficiente y que en otros la dosis a mitad de la recomendada resulte mortal, que hace que el clínico dosifique a efecto, incrementando la toxicidad del producto. De acuerdo con la dosis recomendada que es de 50mg/kg. de peso vivo de pentobarbital sódico por vía intravenosa, se observó que los perros que se utilizaron para este trabajo fueron sobredosificados en un 22 % más de la dosis recomendada, porque el grado de sensibilidad no permitía su intervención quirúrgica, el no a-

( 20 )

bolir el dolor ni la rigidez muscular a las dosis recomendadas por el fabricante procediendose a dosificar a efecto.



OFICINA DE  
ESTUDIOS CIENTÍFICOS

## CONCLUSIONES

Los valores obtenidos en la observación microscópica, aunados a los porcentajes dados en los exámenes coproparasitológicos, que fueron de un 64 % de *Anisostoma canis*, 44 % de *Dypilidium caninum*, 4 % de *Toxocara canis*, .66 % de *Trichuris*, y .66 % de *Spirocerca Lupi*, y en los valores hemáticos anteriores y posteriores al uso del anestésico, que fueron de un 25.33 % de los casos de hemátocrito bajos y de un 30 % de hemoglobina bajos, nos dan como resultado, que de los 100 perros anestesiados y sometidos a intervención quirúrgica experimental, todos presentaban parasitosis y anemias del tipo hipocrómicas microcíticas ( 8-9 ) antes de ser utilizados, por lo que se deduce que los órganos parenquimatosos presentaban lesiones del tipo de degeneraciones turbias que se toman como de poca consideración y que aumentaron el grado de necrosis coagulativas al contacto con el anestésico.

Los 30 perros que fueron solamente anestesiados, presentaban lesiones menos marcadas, sobre todo había una predominancia de degeneraciones turbias que podrían ser consideradas como normales.

De los 20 perros que no fueron sometidos a anestesia, ni a intervención quirúrgica, los resultados obtenidos fueron: los que presentaron parasitosis y bajas en sus niveles de hemátocrito y hemoglobina, tenían lesiones moderadas en los órganos parenquimatosos, en los demás se encontraron los mismos tipos de lesiones, con algunas excepciones los cuáles no mostraron alteraciones.

## S U M A R I O

En 150 perros provenientes de la zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara, se estudiarón los efectos sobre los órganos parenquimatosos del pentobarbital sódico.

Obteniéndose resultados que demuestran lesiones en órganos parenquimatosos en perros aparentemente sanos y que incrementan la toxicidad del pentobarbital sódico en el perro, haciendo hincapié en la necesidad de las pruebas preclínicas y preanestésicas como un auxiliar del médico.

## B I B L I O G R A F I A .

- I.- RUNNELLS A . Rusell. Patología veterinaria.  
México. Continental, 1970.  
p.p. 93,172,574,607.
- 2.- MEYER JONES L. Farmacología y terapéutica veterinaria.  
México. UTEHA, 1969.  
p.p. 77-156-154.
- 3.- LITTEr Manuel. Compendio de farmacología.  
4ta.reimpresión, Buenos Aires, el Ateneo, 1974.  
p.p. 77-84.
- 4.- ROBBINS L. STANLEY. Patología estructural y funcional.  
México, Interamerican, 1968.  
p.p. 824,827, 922.
- 5.- HALL W.WRIGHT. Anestésia y analgésia veterinaria.  
2da.Zaragoza, España, Acribia, 1970.  
p.p. III9 -II2I.
- 6.- PONS, Pedro. Patología y clínica médica.  
3ra. Barcelona España, Salvat, 1969.  
p.p. 150-152, 228.
- 7.- DAYKIN P.W. Farmacología y terapéutica veterinaria.  
México, Continental, 1965.  
p.p. 344-345.
- 8.- CIRSCAR RIUS Federico. Diagnostico hematológico.  
México, JJIMS,1964.  
p.p. IOI2.
- 9.- SCHALL Oscar. Hematología veterinaria.  
México, Uteha, 1964.  
p.p. 264.
- 10.- DE LA BARRERA LOZANO Jorge. " El estudio de 150 necropsias macroscopicamente y microscopicamente y su posible relación con salud pública". Tesis (Médico veterinario y zootecnista) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara. 1979.
- 11.- GENTHAY, P.A. ; BLACK, W.D. " Influencia de la anestesia con pentobarbital sódico sobre los valores hematólogicos en perros" . American Journal of Veterinary - research ( 1976) 37 ( II ).  
p.p. 1349-1352.