

(39) Z. J. J. J.



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

ESTUDIO ECONOMICO Y COMPARATIVO DE LA EFICACIA DEL PENTOBARBITAL Y T-61, COMO EUTANASICOS EN PERROS

T E S I S
Que para obtener el Título de :
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
P r e s e n t a :
RAFAEL CUADROS GARZA

Asesor: Luis Ocampo Camberos

México, D. F.

1981

TESIS DONADA POR
D. C. B. - UNAM



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

"ESTUDIO ECONOMICO Y COMPARATIVO DE LA EFICACIA DEL PENTOBARBITAL Y T-61 COMO EUTANASICOS EN PERROS".

RESUMEN:

Autor: Rafael Cuadros Garza

Aesor: Dr. Luis Ocampo Camberos.

Se realizó el estudio comparativo del T-61 y pentobarbital para determinar la eficacia de los dos agentes como eutansicos en perros, se vigilaron y anotaron los efectos producidos por dichos agentes mediante el electrocardiograma y el fisiografo, y se midió el tiempo hasta el colapso total; en casi todos los aspectos los efectos de los dos agentes fueron similares (indujeron eutanasia sin causar dolor, suavemente y sin efectos indeseables), sin embargo a los perros que se les administró pentobarbital reanudaron su función respiratoria y cardiaca haciéndose necesario repetir la dosis de 2 a 4 veces, llegando al colapso minutos despues de la inyección; mientras que a los perros a los que se les administró T-61 llegaron al colapso durante el proceso de una inyección única sin que ninguno de ellos presentara signos de recuperación.

Los resultados revelaron que el T-61 es más económico ya que a pesar de que el costo por mililitro es mayor que el del Pentobarbital la cantidad necesaria para producir la eutanasia es mucho menor.

Junio de 1981

INDICE

I.- INTRODUCCION

- Importancia en México

- Métodos Físicos

A) Insesibilización

B) Dislocación de la nuca, decapitación y aturdimiento.

C) Electrocuición

- Métodos Químicos

A) - Inhalación

1. - Anestésicos

2. - Gas de cianuro de Hidrógeno

3. - Monóxido de Carbono

4. - Dioxido de Carbono.

B) Por aplicación Endovenosa

1.- Derivados del ácido barbitúrico

2.- Hidrato de cloral

3.- Sulfato de Magnesio

4.- Combinaciones de Hidrato de Cloral, Sulfato de magnesio y Pentobarbital.

5.- Estricnina.

6.- Acido Hidroclórico

7.- Drogas curariformes

8.- Otras preparaciones parenterales

9.- Solución eutansica T-61

II.- MATERIAL Y METODOS

III.- PREPARACION

IV.- RESULTADOS

V.- DISCUSION

VI.- CONCLUSIONES

VII.-BIBLIOGRAFIA

C A P I T U L O I

INTRODUCCION

La eutanasia es el acto de inducir la muerte sin dolor. Específicamente se refiere a la ausencia de dolor por parte del animal sujeto a la eutanasia. La molestia que -- puede sentir el hombre cuando observa la muerte de cualquier forma, es una respuesta emocional que depende de la complejidad funcional y alto desarrollo del cerebro humano. -- Esta incomodidad, ocurre en el hombre aún en la ausencia de dolor. Puede minimizarse, pero no anularse, por la perfección de la eutanasia. (9)

El fenómeno del dolor involucra más que una sensación descrita en varias ocasiones por el hombre como dolorosa, aguda, quemante, difusa, continua e intermitente o -- sorda. (9) La percepción de dolor en animales diferentes al hombre ha sido discutida por Breazile y Kitchell (9).

Los mayores factores involucrados en el fenómeno del dolor son: -) Los estímulos que inician el dolor. -) Los sistemas neurofisiológicos por los que los impulsos del dolor transmiten y modifican conforme pasan al cerebro. -) Los sistemas dentro del cerebro que se relacionan con el darse cuenta conscientemente del dolor y -) Los sistemas neurofisiológicos localizados en sitios múltiples que se asocian con la reacción al dolor. (9)

La selección del método de eutanasia que se va a emplear, en cualquier situación, depende de la especie del animal involucrado, los medios de control con los que se pueda contar, habilidad del personal, número de animales, factores económicos, y muchas otras consideraciones. (11)

El objetivo de esta tesis es tratar de demostrar que el producto T-61^o es el más adecuado eutansico en perros, - haciéndose la comparación con el Pentobarbital y tomando en cuenta los siguientes factores:

Capacidad del agente o del método para producir la muerte sin causar dolor. (9) El producto debe contener sustancias químicas y farmacológicas que combinadas y a dosis y administración adecuadas den el efecto deseado.

^o T-61 Euthanasia Solution
National Laboratories Corp.

Tiempo requerido para producir la pérdida de la conciencia y la muerte.

Seguridad para el personal involucrado.

Confiabilidad del método.

Compatibilidad con el requerimiento y propósito.

Factibilidad económica del método.

Que su precio sea accesible a todos. (9)

IMPORTANCIA EN MÉXICO.

Es de considerar de gran utilidad un producto eutánásico que sea económico y que cumpla con ciertos requisitos favorables para la persona que lo va a emplear, para así -- poder sacrificar algunos perros que se encuentren en estado deplorable (enfermedad incurable, accidentes), o animales -- que no tienen dueño o que por su agresividad incontrolable se desea o es necesario eliminarlos. (5)

En México el perro callejero representa un gran problema a nivel de salud pública, por la agresión a personas y el peligro de transmisión de la rabia.

Los Centros Antirrábicos nos reportaron las siguientes cifras de animales recogidos en la vía pública. (1, 2).

Centro Antirrábico Luis Pasteur.....3528

Centro Antirrábico San Francisco Culhuacán.4108

Estas cifras son del 1o. de enero al 31 de diciembre de ---
1979.

Existen innumerables métodos de eutanasia para todas las especies animales dentro de los cuales se encuentran -- los siguientes:

MÉTODOS FÍSICOS.

A) INSENSIBILIZACION

Deberá utilizarse un pistoleta. Hay dos tipos: uno, dispara una bala, otro, un fulminante da impulso a un embolo que avanza, penetra y retrocede. El segundo tipo, no -- ofrece riesgo al manejarlo, pero es mucho más pesado y no -- es adecuado para caballos. (11)

En todos los casos, se debe disparar aplicando la -- boca del aparato firmemente contra la cabeza del animal, en el lugar indicado. Es esencial que la bala o el embolo --

penetre en el cerebro, este es relativamente pequeño y está situado en la parte más alta del cráneo; por lo tanto es necesario sujetar al animal adecuadamente. Aturdir con pistolete, produce una insensibilidad instantánea, sin embargo, el animal continúa con vida, en el sentido de que el corazón late hasta que la hemorragia lo debilita. (11)

En los gatos y los perros de tamaño medio, la herida craneana destruye importantes vasos y se produce hemorragia. Tratándose de animales de mayor tamaño, para que se desangren rápidamente, se seccionan los vasos del cuello (deguello) mediante un cuchillo bien afilado. Al acelerar la pérdida de sangre, el corazón se paraliza rápidamente.

Utilizando un "pistolete" de embolo sujeto, podemos provocar la eutanasia en: Perros, Gatos y Ganado Vacuno.

El "pistolete" con bala es utilizado para provocar la eutanasia en: Perros, Equinos, Ganado Vacuno, Ovejas, Cabras, Cerdos, Caballos, Mulas y Asnos.

El "pistolete" de embolo, es utilizado para: Terneras, Ovejas y Cerdos.

Para producir la eutanasia en animales de vida libre,

el arma más adecuada es la munición.

EUTANASIA EN FOCAS:

Ni el pistolete de embolo, ni la escopeta, son adecuadas para matar focas. Se debe utilizar rifle o revolver.

B) - DISLOCACION DE LA NUCA, DECAPITACION Y ATURDIMIENTO.

Estos métodos solo deben utilizarse para matar animales que pueden ser manipulados fácilmente y cuyo cráneo sea relativamente delgado. Se requiere cierta destreza manual, pero una vez que el que la ejecuta se familiariza con la técnica, el animal no sentirá ante la aprehensión y la muerte será rápida y el sufrimiento muy breve. Al mismo tiempo, es sabido que muchos obreros no pueden habituarse a estos procedimientos y prefieren usar otros métodos. Los sentimientos compasivos no debieran impedir que se utilicen las técnicas humanitarias. Aunque estas sean desagradables a quienes las ejecuta, muy a menudo causan menos dolor que otros procedimientos más complicados.

Estos métodos pueden ser utilizados para matar aves; unos forceps de tipo Brudizzo pueden utilizarse para matar aves de mayor tamaño, tales como gallos, pavos o gansos --- (ocas), etc. Y también pueden ser utilizados para matar -- aves pequeñas, conejos, cobayos, ratas cautivas, ratones, pequeños animales de vida libre (roedores, topos, ardillas y comadreas), reptiles y anfibios. (11)

C) - ELECTROCUCION.

La electrocución podrá ser sin dolor o por el contrario muy dolorosa y son esenciales la destreza y el conocimiento técnico para efectuarla adecuadamente. Dado que estas condiciones existan, podrá ser utilizada satisfactoriamente para aturdir cerdos y aves en rastros y así mismo para matar a los perros en los centros de recolección bien organizados. No puede utilizarse para gatos, sin causarles sufrimiento, por lo tanto, los gatos no deben ser electrocutados (11)

MÉTODOS QUÍMICOS.

A) - INHALACION.- (9), (11).

1.- Anestésicos Inhalados:

Los anestésicos inhalados principalmente el ether, - cloroformo, halothane y metoxiflurane, se han usado para -- eutanasia en muchas especies animales. El animal es ordinariamente puesto en un receptáculo cerrado que contiene un - algodón o gasa mojado en el anestésico líquido, los vapores son inhalados hasta que cesa la respiración y sobreviene la muerte.

Los anestésicos inhalados son particularmente valiosos en la eutanasia de aves, roedores, perros y gatos jóvenes cuando la administración intravenosa puede ser difícil.

Una desventaja es la lucha y excitación que manifiesta el animal durante la etapa de la inducción de la anestesia antes de que sobrevenga la inconciencia. Esta manifestación por parte del animal se produce inicialmente por los vapores irritantes del anestésico y subsecuentes por sus -- efectos existentes en el Sistema Nervioso Central. El ether no se puede usar cerca de una flama, porque es flamable y explosivo. El cloroformo puede ser peligroso cuando se - usa en presencia de una flama porque puede formarse cloruro de carbóxido (gas de guerra), además la exposición crónica o vapores de cloroformo puede ser dañina para el personal y otros animales.

Tanto el halothane como el metoxiflurane son relativamente caros, el advenimiento de la anestesia es más rápido con el halothane que con el metoxiflurane, la exposición crónica a los vapores de halothane o metoxiflurane son potencialmente peligrosos para el personal o animales. Estos agentes no se recomiendan para uso en animales mayores por su costo y su dificultad de administración. Debido a las propiedades irritantes de los vapores y la excitación que ocurre durante la etapa de inducción, estos agentes no se recomiendan ordinariamente sin el uso previo de agentes preanestésicos o tranquilizantes. (9)

2.- Gas de Cianuro de Hidrógeno:

El gas de cianuro de hidrógeno se produce poniendo pastillas de cianuro de sodio en ácido sulfúrico, produciendo así el gas. Se requiere de una cámara cerrada (que no presente salida de gas) para proteger al operador y para mantener el gas dentro de la cámara de gas. El animal manifiesta contracciones y convulsiones violentas, opistótonos antes de la muerte que hace de este procedimiento desagradable a la mayoría de los observadores, además el gas es excesivamente irritante a la mucosa respiratoria, hay peligro potencial al operador por el escape de gas tóxico del aparato. La ventaja de este gas para eutanasia es la rapidez e-

irreversibilidad de la anoxia histotóxica letal que provoca. (9)

3.- Monóxido de Carbono:

La inhalación de monóxido de carbono por animales -- confinados en una cámara causa la muerte rápida por su combinación con la hemoglobina de los eritrocitos que produce una anoxemia anóxica fatal.

Las fuentes comunes de monóxido de carbono son los hornos domésticos e industriales, motores de gasolina, carbón y gases naturales y artificiales. Se puede producir -- por interacción química especialmente del formiato de sodio y ácido sulfúrico. De estas fuentes solo tres parecen tener aplicaciones prácticas posibles para la autanásia en masa de animales: -) Interacción química de los cristales de formiato de sodio y ácido sulfúrico, -) Humos de escapes de motores que queman petróleo, y -) Uso de un cilindro de --- gas. (9), (11)

4.- Dióxido de Carbono:

El dióxido de carbono puede comprarse en cilindros o sólido como hielo seco. El gas es relativamente barato, -- más pesado que el aire, no es inflamable ni explosivo, no -- tiene olor, y no representa peligro para el operador cuando

se usa con equipo diseñado y apropiado, debido a que el CO_2 es más pesado que el aire, el llenado incompleto de la cámara puede permitir que un animal que escape, sobreviva. (9), (11).

B) - POR APLICACION ENDOVENOSA (9)

El éxito de un método de eutanasia se mide frecuentemente en términos de simplicidad de la técnica, velocidad de acción y ausencia de la lucha y aspecto de los cadáveres.

Cuando se mide por estos criterios solamente el éxito depende en gran medida de la selección de la droga que se haga o del agente y manera de administración. Los agentes no inhalados que pueden usarse para producir eutanasia son muy diversos en su composición química. A pesar de que la muerte puede producirse por la administración de estas drogas por muchas rutas (intravenosa, intracardiaca, intratorácica, intraperitoneal, intratecal, subcutánea, intramuscular y oral) la administración intravenosa se prefiere por que satisface los criterios antes mencionados.

1.- Derivados del ácido barbitárico:

Los barbitáricos deprimen todo el Sistema Nervioso Central pero cuantitativamente varias áreas son afectadas diferentemente, el efecto inmediato es la inconciencia, se detiene la respiración por depresión del centro respiratorio y rápidamente cesa la acción cardíaca. El efecto directo sobre la médula, aparentemente se debe a la depresión respiratoria que es particularmente marcado cuando se dan dosis altas. Varios barbitáricos se pueden usar, pero el pentobarbital sódico es el más comúnmente usado en eutanasia.

Ventajas y desventajas:

Una de las ventajas primarias de los barbitáricos -- comunes cuando se inyectan intravenosamente es la velocidad con que actúan. Este efecto depende no solo en el tamaño de la dosis administrada sino también de la velocidad con que la inyección se aplica. Otras ventajas de los barbitáricos son la inducción suave de la anestesia, incomodidad mínima del animal mientras se está administrando la inyección y una impresión favorable del observador porque el animal parece que se duerme natural y calladamente.

Las desventajas son que una inyección intravenosa, - necesita personal entrenado y que cada animal debe sujetarse individualmente siendo esto un proceso lento para la eutanasia masiva. Para la eutanasia de animales agresivos o peligrosos el método por barbitúricos es difícil debido a - la sujeción necesaria. Otra desventaja es el factor económico, ya que para poder producir la eutanasia, se requiere gran cantidad del producto. (9), (3).

2.- Hidrato de cloral:

El hidrato de cloral deprime lentamente al cerebro - de modo que puede ser un problema en algunos perros la sujeción durante la inducción de la depresión, una dosis fatal causará la muerte por depresión progresiva del centro respiratorio, que conduce a la parálisis respiratoria, la muerte puede estar precedida por manifestaciones desagradables como jadeos, espasmos musculares y chillidos. (9), (4).

3.- Sulfato de magnesio:

La inyección intravenosa rápida de una solución acuosa de sulfato de magnesio es un método barato para producir la eutanasia. El sulfato de magnesio administrado intravenosamente es menos efectivo que los barbitúricos y la diferencia en costo no justifica su uso. El ión magnesio deprime todas las partes del Sistema Nervioso Central, la depre-

sión de la región cortical es paralela a la depresión de los centros medulares, así pues, la pérdida de la sensación con la inconciencia se dice que ocurren antes de la parálisis -- respiratoria fatal, jadeos profundos, sonidos guturales, maullidos, ladridos, micción involuntaria, defecación y actividad muscular que varía en intensidad de espasmos a contracciones convulsivas que pueden ocurrir antes de la muerte. (9)

4.- Combinaciones de Hidrato de Cloral, Sulfato de Magnesio y Pentobarbital:

Las combinaciones de hidrato de cloral, sulfato de -- magnesio y pentobarbital sódico se consiguen comercialmente para eutanasia de grandes especies animales. Esta puede utilizarse intravenosamente en sobredosis para eutanasia de estas especies. (9)

5.- Estricnina:

La estricnina aumenta la excitabilidad del Sistema -- Nervioso, al animal que se le da estricnina está conciente -- y responde excesivamente a los estímulos y sensaciones de -- dolor que acompañan las contracciones musculares violentas -- que induce la estricnina, produce dolor agudísimo. (9), (11)

6.- Acido Hidroclórico:

La muerte después de la administración por inducción es

ta precedida por incomodidad respiratoria y lucha del animal, esta fase termina con ladridos, maullidos o sonidos guturales de la especie, seguido de una convulsión. La muerte se debe a la parálisis respiratoria y parece ser dolorosa. (9).

7.- Drogas Curariformes:

El uso de curare, succinil colina, y otros agentes de bloqueo neuromuscular se han sugerido para eutanasia. Estas drogas producen muerte por inmovilización de los músculos respiratorios causando sofocación fatal. No hay acción depresora en el cerebro. Los pacientes humanos a los que se les administra esta droga, han descrito períodos de conciencia completa, acompañado por inmovilidad muscular -- completa y ansiedad intensa. Las drogas curariformes pueden usarse como agentes inmovilizantes para propósitos de sujeción cuando se indica, pero no deben usarse solo para eutanasia. (9)

8.- Otras preparaciones parenterales:

Gran número de drogas usadas corrientemente para la inmovilización anestésica de animales salvajes, son potencialmente letales, y podrían utilizarse para eutanasia. El cloruro de etorfina (M99), Hidrocloruro de acetil-propilovino (M183), son narcóticos extremadamente fuertes deriva-

dos del dervaine, no hay suficientes datos sobre estas drogas para recomendarlas para eutanasia. Las combinaciones de narcóticos y tranquilizantes como el droperidol y el fen-tonil, aunque pueden ser potencialmente letales, no se recomiendan para eutanasia, las dosis letales no son económicamente aceptables, además generalmente producen convulsio-
nes. (9)

9.- Solución Eutansica T-61 (13).

Descripción:

Cada ml. contiene:

200 mg. N- (2-(m-methoxy-phenyl) -2-ethyl-butyl-
-(1)) -gamma-hidroxy-butynamide;

50 mg. 4 4'-methylene-bis (cyclohexyl-trimethyl
-amonium iodide);

5 mg. tetracaine hydrochloride; con:

0.6 ml. dimethylformamide en agua destilada.

Acción.

T-61 contiene tres sustancias químicas y farmacológicamente diferentes que combinadas producen anestesia gene--

ral, fuerte relajación muscular y anestesia local que son - los requerimientos de una solución eutansica.

La eutanasia se presenta por muerte cerebral en conjunción con el paro respiratorio y colapso circulatorio. T-61 es libre de dolor, efecto rápido y fácil de administrar.

N- (2 -(m-methoxy-phenyl)-2-ethyl-butyl-(1))-gamma hydroxy-butyramide tiene un anestésico general introduciendo una rápida y profunda anestesia, seguido de un paro respiratorio, muerte cerebral y un colapso circulatorio. 4, 4' -methylene-bis (cyclohexyl-trimethyl-ammonium iodide) tiene una acción de bloqueo neuromuscular induciendo una relajación de los músculos, bloqueando la transferencia y estímulos para las terminaciones nerviosas de las fibras musculares.

Hidroclorato de tetracaina, tiene un efecto anestésico local permitiendo que se complete la inyección sin signos desagradables.

CAPÍTULO II.

MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se efectuó en 17 perros sanos, - de diferentes razas, de ambos sexos y con una edad comprendida entre los cuatro meses y los seis años, que pesaron - entre 2.5 kg y 24 kg; Estos animales carecían de dueño, y - estaban destinados a ser sacrificados.

Además del material biológico se utilizó:

Un frasco de Pentobarbital * (1)

Un frasco de T-61 * (2).

Electrocardiógrafo * (3).

Fisiógrafo * (4).

Estetoscopio

Termómetro.

Cronómetro.

Jeringas desechables.

Bozal.

Cordones.

Una mesa.

Báscula.

Rasuradora.

Los perros fueron divididos en dos grupos: A y B escogidos al azar, al grupo A, el cual constó de 12 perros, se les aplicó T-61 (1.3 ml x kg de peso) y al grupo B, el cual constó de 5 perros, se les aplicó Pentobarbital (51 mg x kg de peso).

• (1) Frasco de 100 ml de Pentobarbital sódico "Anestestal."
Smith Kline-Norden de México Precio al Público \$200.00.

• (2) 1 Frasco de 250 ml de T-61 Euthanasia Solution.
Hoeschst National Laboratories Corp. \$1080.00.

• (3) Electrocardiógrafo 1500B Hewlett Packard Connection. Electrically isolated.

• (4) Fisiograph -six- E & M Instrument Co. Inc. ---
Houston Texas Modelo Mk-VI.

CAPITULO III

PREPARACION.

Los animales fueron rasurados de sus cuatro patas, posteriormente se pesaron y fueron colocados en la mesa en posición decúbito ventral, fijando al animal de sus cuatro patas a la mesa por medio de cordones. Ya inmovilizados, se les colocaron los electrodos y se introdujo la aguja de la jeringa en la vena radial preparada con el eutoandisico correspondiente, también fueron colocadas las agujas del fisiografo una a cada lado del pecho para tomar el registro de la frecuencia respiratoria. Se tomó una lectura basal y una constante normal de la frecuencia cardíaca del animal, para ser comparado con el momento de la aplicación del producto, u.a vez todo listo, se aplicó el eutandisico, a una velocidad aproximada de 1 ml/seg y se fue tomando -- una lectura cada 30 segundos y cada minuto aproximadamente, hasta llegar al colapso total.

Los datos obtenidos se anotaron en hojas diseñadas-
exprofeso. (ver cuadro #1).

CUADRO 1

DATOS Y RESULTADOS DE LOS PERROS TRATADOS CON T-61 Y PENTOBARBITAL

PERRO No.	RAZA	SEXO	EDAD	PESO	TEMP.	EUFANASICO EMPLEADO Y DOSIS				TOTAL	PAP. RESP.	PAGO CAMBIACO	COSTO POR ML.	COSTO		
						FRECUENCIAS/MIN RESP.	CANTIDAD	So. T (mgpo)	3a. T (mgcv)						4a. T (mgpo)	
16	Criollo	M	5 años	7.5 kg.	38.0	30	120	T-61	7.5ml.			.75	1"	7'	C	\$ 3.140
8	Criollo	M	7 meses	4 kg.	39.2	10	100	T-61	1.25ml.			1.25	1"	9'30"	U	\$ 3.490
5	French Poodle	M	1 año	9 kg.	38.5	20	100	T-61	1.0ml.			1.5	2"	7'	A	\$ 6.480
4	Criollo	M	4 meses	3.5 kg.	38.5	18	112	T-61	1.4ml.			1.45	2"	7'	R	\$ 7.116
7	Criollo	M	5 años	7 kg.	39.5	34	138	T-61	2.1ml.			2.1	2"	1'	E	\$ 9.072
1	Criollo	M	10 meses	8 kg.	40.2	40	120	T-61	2.0ml.			2.4	2"	7'	I	\$ 10.560
15	French Poodle	M	5 años	9.5 kg.	38.1	22	120	T-61	2.0ml.			2.65	3"	4'	M	\$ 11.311
14	French Poodle	H	6 años	11.5 kg.	38	20	100	T-61	3.4ml.			3.45	2"	4'	Y	\$ 14.980
9	Criollo	M	3 años	12 kg.	39.6	36	128	T-61	3.0ml.			3.6	2"	7'	O	\$ 15.552
13	Criollo	M	7 años	13 kg.	38.6	23	104	T-61	3.0ml.			3.9	2"	7'	S	\$ 16.848
17	Airedale	M	5 meses	16 kg.	39	29	128	T-61	4.0ml.			4.8	2"	7'		\$ 20.736
11	Criollo	M	2 años	20 kg.	39.2	25	126	T-61	7.0ml.			7.2	2"	7'		\$ 31.104
3	Criollo	M	4 años	10.5 kg.	40	32	128	Pentobarbital	9.0ml.	4.77ml.		14.27	13'	15'30"	12 meses	\$ 26.54
9	Criollo	M	2 años	10.5 kg.	39.7	12	90	Pentobarbital	3.1ml.	3ml.		6.1	9' 10"	15'30"	TOTAL	\$ 16.20
18	Criollo	H	3 años	13 kg.	50.2	24	128	Pentobarbital	6.0ml.	3ml. 3ml.	3	15.2	17'	20'30"	35.45 ml.	\$ 30.40
7	Gran Danes	M	5 1/2 años	18 kg.	38.8	38	128	Pentobarbital	8.0ml.	4.0ml. 4.0ml.	10' 15'	17.26	16'	19'	D	\$ 54.40
12	Boxer	M	4 años	24 kg.	38.0	16	128	Pentobarbital	12.20ml.	11.0ml. 1.2ml.	10' 15'	38.66	30' 30"	34'	P	\$ 77.20
													\$ 99.48ml.			

* T-61 FANACO 250ml. 645.00 x 820.00 = 51000 = 84.92 x ml.

* PENTOBARBITAL 600mg/ml FANACO 100 ml. 8200.00 = 82.00 x ml.

CAPITULO IV.

RESULTADOS.

La evaluación del método experimental usado, indicó que no había desviación significativa en relación al peso corporal, y al sexo, no se observaron diferencias en el aspecto de los animales antes y durante la inyección con --- cualquiera de los dos agentes, hubo una diferencia significativa en el tiempo requerido desde el principio de la inyección al colapso, ya que los perros que recibieron T-61 llegaron al colapso durante la inyección, mientras que los perros que recibieron Pentobarbital llegaron al colapso entre los 9' 20"-30' 30" después de la inyección, a los 5 perros que fueron tratados con Pentobarbital fue necesario repetir la dosis de 2 a 4 veces. (cuadro #1).

La actividad electrocardiográfica duró significativamente más en los perros tratados con Pentobarbital que -

con T-61, con ambos agentes se desarrollaron alteraciones en el electrocardiograma casi inmediatamente después de la inyección, estas consistieron en el agrandamiento del intervalo T-P, reducción en la amplitud del QRS, depresión del segmento ST y en algunos perros depresión del complejo QRS, el tiempo requerido para que la presión sanguínea en ambos grupos bajara a 0 fue significativamente diferente, ya que los perros tratados con Pentobarbital volvieron a tener gasto cardíaco efectivo, cosa que no ocurrió con ninguno de los perros tratados con T-61.

El paro cardíaco se presentó a un promedio de 6' 35" en los perros tratados con T-61 y a los 20' 38" promedio en los perros tratados con Pentobarbital.

El análisis de la respuesta respiratoria desde el principio de la inyección hasta la suspensión inicial de la misma, indicó una marcada diferencia entre los dos agentes, ya que a los perros que se les aplicó Pentobarbital el paro respiratorio se presentó a un promedio de 17' 11", mientras que en los perros tratados con T-61 se presentó a un promedio de 1.833 segundos.

Económicamente hubo gran diferencia, ya que a pesar de que el costo por ml del T-61 es mayor (\$4.32) que el costo por ml del Pentobarbital (\$2.00), la cantidad neces

ria utilizada para la eutanasia es mucho menor con el T-61 (2.95 ml x kg) que con el Pentobarbital (18.69 ml x kg).

El peso promedio de los perros tratados con T-61 -- fue de 9.833 kg y el de los perros tratados con Pentobarbital fue de 15.16 kg; el costo promedio del T-61 fue de --- \$12.76 y del Pentobarbital de \$37.36; siendo el costo promedio por kg de peso de \$1.29 en el T-61 y de \$2.46 del -- Pentobarbital.

C A P I T U L O V.

DISCUSION.

Como se ha demostrado en el presente estudio, el --
T-61 fue el más adecuado eutansico para perros ya que cum
ple con todos los requisitos necesarios y favorables tanto
para la persona que lo va a emplear, como para el animal --
que va a ser sacrificado.

A los perros que se les administró T-61 sufrieron --
el colapso durante el proceso de la inyección, mientras --
que a los perros que se les administró Pentobarbital llega
ron al colapso después de que se habla completado la inyec
ción haciendose necesario inclusive la aplicación de mayor
cantidad del producto. Lo anterior coincide con el estudio
hecho por Lumb, Doshi y Scott (6).

Los resultados obtenidos revelan que la diferencia más importantes entre los dos agentes es que el Pentobarbital no mantuvo el paro cardíaco ni respiratorio en los cinco perros, lo cual concuerda con lo reportado por Lumb, -- Doshi y Scott (6); ninguno de los 12 perros a los que se les administró T-61 mostraron signos de recuperación.

Así pues, se ha demostrado que el producto T-61 es el más adecuado eutansico en perros ya que tiene tres sustancias químicas y farmacológicamente diferentes, para -- ofrecer una combinación de anestésico general, un curari-- forme y una acción anestésica local, la eutanasia resulta de una severa depresión del sistema central, hipoxia y colapso circulatorio, es probable que el anestésico general solo sea administrado en una cantidad suficiente para causar la eutanasia por depresión del sistema nervioso cen-- tral, la adición del relajante muscular asegura que la res-- piración no se va a volver a iniciar como llega a ocurrir-- con el Pentobarbital.

Además de lo anterior:

- Produce la muerte sin causar dolor.
- El tiempo requerido para producir la pérdida de la conciencia y la muerte es satisfactorio.
- Se requiere mucho menor cantidad del producto, haciendo su costo más accesible.

C A P I T U L O V I .

CONCLUSION.

En este estudio, tanto el T-61 como el Pentobarbital sódico, indujeron la eutanasia suavemente y sin efectos indeseables, así pues, los dos cumplieron con el principal requerimiento de un agente tal que es la muerte sin dolor.

A los perros que se les aplicó T-61 sufrieron el -- colapso durante el proceso de la inyección, y a los perros que se les administró Pentobarbital llegaron al colapso mi nutos después de la inyección. El que hubieran o no reanudado sus funciones normales es solamente materia de conge- tura, cierto que en la práctica clínica llega a ocurrir és te fenómeno y es indeseable.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Centro Antirrábico Luis Pasteur.
Secretaría de Salubridad y Asistencia.
Unidad Aragón México D.F.
Informe de actividades del 1o. de enero al 31 de di
ciembre de 1979.

- 2.- Centro Antirrábico San Francisco Culhuacán.
Secretaría de Salubridad y Asistencia.
Delegación Iztapalapa. México D.F.
Informe de Actividades del 1o. de enero al 31 de di
ciembre de 1979.

- 3.- Edgson. F.A. et al, The Dangers of Poisoning Domestic-
Pets with Meat.
From Animals Subjected to Barbiturate Euthanasia.
The Veterinary Record. 80 (11): 364 (1967)

- 4.- Hall, L.W., et al, Poisoning of Dogs by Horse Meat ---
Containing Chloral Hydrate

The Veterinary Record. 91 (13): 480 (1972).

- 5.- Hannah, H.W. Euthanasia-Some Legal Aspects.
J.A.V.M.A. 168 (1): 32 (1976).
- 6.- Lumb, W.V. DVM. PhD Doshi DVM. MS. RJ. Scott.
A comparative Study of T-61 and Pentobarbital for -
Euthanasia of dogs.
J.A.V.M.A. 172 (2): 149 (1978).
- 7.- Mickwitz, Dr. von: Bericht ueber die DVG-Tagung.
"Tierschutzrecht". DTW 82 (7): 297-298 (1975).
- 8.- Nicholas H. Booth DVM. PhD: Effect of Rapid Decompression and Associated Hypoxic Phenomena in Euthanasia of Animals:
A Review.
J.A.V.M.A. 173 (3): 308-314 (1978).
- 9.- Panel Report: Report of the AVMA Panel on Euthanasia.
J.A.V.M.A. 160 (5): 761-772 (1972).
- 10.- Rosthal, R.J.: Pentobarbital Restriction upheld by DEA.
J.A.V.M.A. 164 (10): 1002 (1974).
- 11.- Sacrificio Eutandico de Los Animales. (Tomado de la -
publicación del mismo nombre) "The Universities Federa-
tion for Animal Welfare".
Citado en: VETERINARIA (revista de la Facultad de -
Medicina Veterinaria y Zootecnia) 1 (2): 23-27 (19-
70)
Continuación del mismo artículo:
1 (3): 16-21 (1970).
1 (4): 30-34 (1970).

- 12.- Tobin T., Blake J.W. Sturma, L., Annett, S., Truelove, J.
Pharmacology of Procaine in the Horse: Pharmacokinetics and Behavioral Effects.
Am J Vet Res 38 (5): 637-647 (1977).
- 13.- T-61 Euthanasia Solution. National Laboratories Corp.-
Subsidiary of American Hoechst Corporation.
Somerville, New Jersey 08876 (1979).
- 14.- Wilson, F.A. et al, Risk of Toxic Substances in Animal Food.
The Veterinary Record. 81 (12): 387 (1967).

1. DOWNSIDE
- 3 -