



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

ANESTESIA EN EL CABALLO CON  
PENTOTAL/PENTOBARBITAL SODICO.

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

PABLO ENRIQUE RUBI ADAN

Aseores: M.V.Z. EDUARDO TELLEZ Y REYES R.  
M.V.Z. RAFAEL CERVANTES SANCHEZ

México, D. F.

8122

1978



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.

A MI MADRE.

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS

A MI FACULTAD.

A TODA AQUELLA PERSONA QUE  
POR CUALQUIER MOTIVO TENGA  
QUE CONSULTAR ESTE TRABAJO

A QUIEN SIN SU PRESENCIA NO  
HUBIERA SIDO POSIBLE LA ELA  
BORACION DE ESTA TESIS.

EL CABALLO .

C O N T E N I D O

	PAG.
INTRODUCCION	1
MATERIAL	14
METODO	16
RESULTADOS	18
DISCUSION	48
CONCLUSION	51
RESUMEN	52
BIBLIOGRAFIA	55

## I. INTRODUCCION

### ANTECEDENTES:

La anestesia en el caballo se ha desarrollado grandemente en los últimos años, así vemos que se han elaborado máquinas para ministrar los agentes anestésicos y para proporcionar respiración artificial.

En nuestro medio, Cervantes (3) y Boxer (6) realizaron recientemente investigaciones sobre el respirador mecánico y las mezclas Hidrato de Clorral-Sulfato de Magnesio-Pentobarbital, Gliceril Guayacol Eter-Pentotal, como agentes anestésicos. Sus trabajos arrojaron resultados positivos, como el evitar accidentes por falta de oxígeno en el caso de Cervantes y la facilidad de aplicación de las mezclas en el caso de Boxer; sin embargo, tanto el respirador señalado por Cervantes, como las mezclas experimentadas por Boxer complican la anestesia, uno por la dificultad de encontrar el aparato en el mercado nacional y el otro por la cantidad de líquido que tiene que ser administrado desde el inicio de la venoclisis, hasta que el animal adopta la posición de decúbito.

Se pensó en base a las experiencias realizadas, tanto en México como en otros países, en la posibilidad de emplear un barbitúrico de acción corta y otro de acción larga, con el fin de reducir las cantidades de sustancias inyectadas y eliminar el largo período de inducción del barbitúrico de larga duración (Pentobarbital), además de reducir las posibilidades de un paro respiratorio, ocasionado por la inyección de pentotal; --

ambas en las dosis recomendadas. (10)

El principio del trabajo estriba en que, al usar dos barbitúricos de acción temporal diversa disminuye su dosificación, entrañando con ésto una inducción menos prolongada que la obtenida con la inyección única de pentobarbital, solo o mezclado con hidrato de cloral y sulfato de magnesio y reducir también las posibilidades del paro respiratorio, producido por la inyección rápida de pentotal.

Pensamos que lo anterior hace más segura la anestesia y elimina al menos en parte la necesidad de poseer una máquina de respiración artificial.

## BARBITURICOS:

Los derivados del ácido barbitúrico han alcanzado tal importancia como anestésicos, tanto en cirugía humana como animal, que es preciso considerar aquí sus acciones generales y particularmente sobre el caballo. (17)

## HISTORIA:

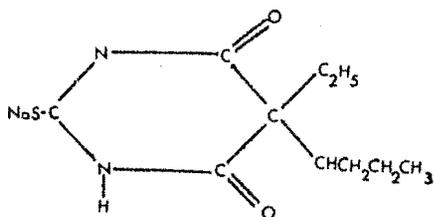
Los barbitúricos empleados fueron:

Pentobarbital sódico o nembutal, el cual se empleó, por primera vez, por vía endovenosa en 1930.

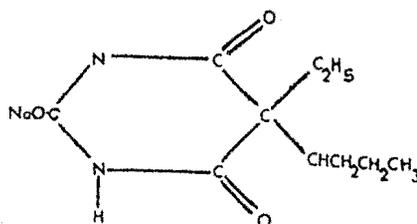
En 1934 fue introducido el tiopental sódico o pentotal.

Pentobarbital sódico (U.S.P.) ----- Acción corta.

Tiopental sódico (U.S.P.) ----- Acción ultracorta.



PENTOTAL SÓDICO



PENTOBARBITAL SÓDICO

## PENTOTAL:

En 1931, Lundy y Tovell introducen el pentotal como anestésico endovenoso.

Posteriormente, la técnica de la anestesia endovenosa con pentotal ha tenido tres fases de desarrollo.

Cuando se inició su empleo, el paciente sólo respiraba aire y el fármaco lo utilizaba en intervenciones quirúrgicas breves. (12)

En 1938 se publicaron los primeros trabajos sobre administración continua de oxígeno, por sonda nasal durante la anestesia endovenosa. La experiencia indica que con este procedimiento, la anestesia obtenida con una dosis determinada es más prolongada, aumenta la resolución muscular y las reacciones tóxicas se reducen al mínimo.

Posteriormente, Lundy (13) introdujo mezclas de óxido nitroso y oxígeno, generalmente a partes iguales administradas por inhalación, al mismo tiempo que el pentotal por vía endovenosa.

Después, se idearon otras combinaciones, como pentotal y anestesia regional, pentotal y raquianestesia (11) y pentotal por vía endovenosa, óxido-nitroso con oxígeno por inhalación y curare endovenoso. (2)

Como su nombre lo indica, el tiopental sódico es un tiobarbitúrico; éste es, un barbitúrico que contiene azufre. En vez de tener un grupo R-ONa, característico de la mayor parte de las sales sódicas de los derivados del ácido barbitúrico, el tiopental tiene un átomo de azufre en sustitución del átomo de oxígeno: R-SNa. Salvo el átomo de azufre, el tiopental es químicamente parecido al pentobarbital sódico. (14)

#### EMPLEO:

Para inocuidad y efecto máximo del tiopental sódico, las soluciones acuosas deben prepararse inmediatamente antes de su uso.

Un volumen grande de solución al 5% de tiopental sódico puede guardarse en refrigeración de 5-6°C, hasta que aparece turbiedad, pero no más de 7 días, (Robinson 1947). A la temperatura ambiente, la solución no debe guardarse más de tres días. (14)

#### ADMINISTRACION:

- El tiopental sódico se administra por vía endovenosa.
- Inyecciones sub-cutáneas o intramusculares causan esfacelación de los tejidos.
- Se asegura que una solución al 1% de clorhidrato de procaína infiltrada en el tejido perivascular, donde pudo inyectarse accidentalmente el pentotal, evita la reacción usual del tejido. (Elder y Harrison - 1944).
- El tiopental sódico se prepara en grandes especies, en solución al 5%, aunque se han hecho soluciones hasta de 10%. (14)
- La inducción se logra en unos segundos, pero la eliminación del anestésico es muy lenta, por el hecho de que el pentotal debe metabolizarse y distribuirse en los tejidos, en lugar de ser eliminado por los pulmones y ésto explica lo prolongado de la fase de salida.
- Dosis elevadas administradas en clínica originan depresión circulatoria, incluso, dosis pequeñas, provocan intensa depresión del centro respiratorio. No origina lesión hepática o renal importante.
- Con niveles ligeros de anestesia, el tono muscular esquelético es normal o está aumentado; sin embargo, con planos anestésicos muy profundos se obtiene relajación de la musculatura esquelética.

Esta droga suele utilizarse para lograr una inducción rápida. (9)

#### ACCIONES FARMACOLOGICAS:

El pentotal inhibe, en forma irregularmente descendente, el sistema nervioso central y produce desde sedación hasta coma.

#### RESPIRACION:

El pentotal inhibe directamente los centros bulbares y disminuye la frecuencia y amplitud de los movimientos respiratorios.

- En dosis terapéuticas, la respiración es regular y superficial.
- Bajo el pentotal, el principal estímulo respiratorio procede del seno carotideo y es reflejo de anoxia.
- Inmediatamente después se produce apnea; la destrucción o distribución del pentotal se efectúa con tanta rapidez, que la respiración se reanuda antes de que llegue a producirse cianosis.
- El pentotal estimula el parasimpático y causa constricción bronquial.

#### SISTEMA CARDIOVASCULAR:

La anestesia con pentotal va acompañada de ligera hipotensión, más intensa cuando el producto se inyecta con rapidez y sobre todo en solución concentrada. Este efecto es más notable en hipertensos. (4)

Por lo regular, las contracciones ectópicas y las arritmias de cualquier tipo, se observan en la anestesia por pentotal, como el colapso cardiovascular, que dependen de la hipoxia causada por la prolongada depresión del centro respiratorio. (4)

Mientras funcione el sistema cardiovascular existe oportunidad de recupe

ración del paciente, siempre que se mantenga la frecuencia respiratoria, por medio de respiración artificial. En general el tiopental tiene un amplio margen de seguridad por su rápida desintoxicación. (14)

**METABOLISMO:** (efecto)

Dosis de anestesia quirúrgica con barbitúricos rebajan el metabolismo basal, de modo que se produce menos calor en el cuerpo durante la anestesia, cuando existe una excesiva pérdida de calor por vaso dilatación. (14)

Las investigaciones de Delmonico sobre desintoxicación del pentotal, indican que el hígado desintoxica parte de esta substancia y que el tejido muscular, así como la sangre, efectúan también este proceso probablemente por mecanismos enzimáticos. Este investigador observó la aparición y desaparición clínica del pentotal en la sangre.

Se ha observado que la cantidad necesaria de pentotal, para mantener la anestesia quirúrgica, disminuye cuando se prolonga la duración de ésta. Aunque en intervenciones de duración media de una hora, se administraba 1.5 g. de pentotal, sólo eran necesarios 2 g. para operaciones de 2 y - media horas, y unos 3 g. en operaciones de 5 a 6 horas. (5)

Estos resultados apoyan la idea de que la destrucción rápida de pentotal sólo es aparente y que esta substancia tiene similitud con los barbitúricos de acción breve, como el nembutal.

Estudios cuantitativos con pentotal demuestran que la concentración plasmática del anestésico, disminuye con rapidez al principio, pero en vez de caer a cero, va bajando en forma gradual.

Sin duda alguna, este descenso inicial de la concentración plasmática, representa la distribución del pentotal y el establecimiento de un equili-  
brio entre el contenido tisular y el sanguíneo.

Esta localización en los tejidos constituye un depósito de pentotal, del cual el torrente circulatorio continúa recibiendo pequeñas cantidades durante el período post-anestésico. (4)

#### VENTAJAS:

- a) Sencillez de material y transporte del mismo.
- b) No tiene riesgo de explosión.
- c) Facilidad de administración y rapidez de acción.

#### COMPLICACIONES:

Una vez administrado, el anestesista no puede impedir su acción o extraerlo del torrente circulatorio.

Para usar el pentotal hay dos factores de seguridad o dos requisitos:

Uno es la capacidad del que lo administra, para efectuar la intubación --traqueal con rapidez, habilidad y eficacia, además de practicar la respiración artificial con arreglo a los principios de fisiología respiratoria.

El otro es la presencia de un médico o un anestesista con experiencia en reanimación cardiovascular y respiratoria.

Se han observado complicaciones de la apnea y el laringo espasmo. La apnea suele ser consecuencia de la inducción muy rápida o del empleo inade-

cuado de las soluciones concentradas.

Asegurar la permeabilidad de las vías respiratorias y facilitar la respiración, constituyen las principales medidas terapéuticas. El laringo espasmo provocado por el pentotal, se previene aplicando 1 mg. de atropina. (13)

La anestesia por pentotal es peligrosa para el feto cuando se emplea durante el parto o la cesárea. Snyder observó notable inhibición fetal, en función directa del anestésico y sus concentraciones. (17)

Durante la anestesia por pentotal se ha observado hipo, estornudos y tos; complicaciones que pueden evitarse por la administración de atropina, con pulverizaciones nasales, faríngeas y laringeas o cambiando de anestésico.

La medida de mayor importancia en el tratamiento de intoxicación por dosis excesivas de pentotal, es el establecimiento de vías respiratorias -- adecuadas y sin obstáculos, a través de las cuales se puede administrar oxígeno y efectuar eficazmente la respiración artificial. (4)

El succinato de sodio parece ser otra sustancia que tiene valor en la -- desintoxicación del pentotal. Este producto está íntimamente relacionado con diversos sistemas enzimáticos del organismo y puede actuar como catalítico respiratorio celular, en la utilización del oxígeno disponible. Se emplea en solución al 30% y se administra por vía endovenosa, en dosis de 2 a 100 c.c.

Por último, no deberá descuidarse la nutrición, ni el equilibrio hídrico, en pacientes que sufren sobre dosificación y tardan en recuperarse. Se puede recurrir a la administración de líquidos y sustancias alimenticias

o de mezclas líquidas por sonda gátrica. (4)

#### EFFECTOS EN EL CABALLO:

Si se usa este anestésico en el caballo, debe trabarse antes del período de recuperación, para impedir que se cause daño. Este efecto perturbador puede provenir en parte por la acción del barbitúrico, pero mucho se debe indudablemente al temperamento nervioso y excitable del caballo, en comparación con el flemático bovino. El pentotal sódico puede ser útil en equinos, debiendo inyectarse rápidamente, ya que de otro modo, sus -- efectos se verán disminuidos. (14)

Antes no existía forma de evitar que el animal cayera pesadamente al suelo y se excitara poco antes de la recuperación, por lo que se aplicaban trabones y se mantenía al animal sujeto hasta su estado consciente.

La tiopentona sódica se usará en operaciones de corta duración o para la inducción seguida de un anestésico inhalado.

Cuando el animal no cae al suelo, después de una inyección endovenosa de tiopentona, puede deberse a tres razones:

- 1.- La inyección fue perivascular.

En este caso no deberán aplicarse cataplasmas; se pospondrá el plan de anestesia 3-4 días.

- 2.- Poca cantidad calculada por error en el peso.

Aquí se aplicará una nueva dosis ligera y el animal tardará un poco más en recuperarse.

3.- La inyección pudo haber sido poco rápida a la hora de su aplicación.

Se inyectará otra dosis, con lo que consecuentemente, se prolongará el tiempo de recuperación. (10)

#### PENTOBARBITAL SODICO (Nembutal)

##### ACCION:

La primera acción del pentobarbital es deprimir el sistema nervioso central y sus efectos sobre otros sistemas del organismo, sólo se hacen importantes al alcanzar los límites tóxicos de la droga. Esta deprime las áreas motoras y probablemente el hipotálamo, debido a que ésta deprime las áreas motoras del cerebro. Se usa para el control de procesos convulsivos.

Esta droga deprime el centro respiratorio y en animales en gestación, se difunde rápidamente a través de la placenta, llegando a la circulación fetal, inhibiendo los movimientos respiratorios fetales. No parece tener acción tóxica sobre el miocardio, pero puede ocasionar una caída de la presión sanguínea, debido a la vaso dilatación periférica por depresión del centro vasomotor.

No tiene acción directa sobre el riñón, pero puede inhibir la diuresis, probablemente a causa de liberar hormona antidiurética de la hipófisis.

El pentobarbital sódico no tiene efecto apreciable sobre el sistema gastro-intestinal o la función hepática, pero grandes dosis pueden ocasionar lesiones en un hígado previamente alterado.

La droga se destruye principalmente en el hígado, aunque otros tejidos - pueden tener también poder para degradarla, además de que una parte de - la dosis administrada al animal se excreta por la orina. (10)

Los barbitúricos de acción corta, como el pentobarbital en dosis letales, causan inflamación de los órganos vitales, congestión del cerebro y las meninges, además de hemorragia perivascular y edema. (14)

#### USOS EN EL CABALLO:

El nembutal no debería de usarse como narcótico basal en equinos, pues - el tiempo de recuperación es largo y suele asociarse a excitación y agitación.

Muchos veterinarios utilizan este medicamento en caballos, sólo para producir hipnosis y complementan con un analgésico local en vez de correr - un riesgo. (10)

Una vez inyectado el anestésico, no puede sustraerse del organismo para reducir su efecto. La inyección debe administrarse con cuidado para evitar el depósito perivascular accidental de pentobarbital sódico, que - irrita los tejidos y en ocasiones causa esfacelación.

Se ha empleado este anestésico sólo en caballos adultos, siguiendo dos - métodos de administración:

a) Con el animal en pié.

Inyección rápida en la yugular utilizando un aparato de presión.

b) Con el animal derribado.

Inyección lenta por gravitación, calculando el grado de narcosis a medida que se va efectuando la inyección.

Utilizando el primero de los métodos, es necesario calcular previamente la cantidad a administrar, para lograr el grado de anestesia deseado y terminar la inyección antes de que el animal vacile y caiga. Se inyecta una solución de 6.5% en unos 30 seg. en los animales sanos; una dosis de 1.0 g. por cada 50 kg. de peso provoca sólo una narcosis profunda. La relajación muscular es considerable, pero la pérdida de sensibilidad de la piel no es total. Los animales fueron capaces de mantenerse en pie, al cabo de períodos variables entre una y dos horas.

Siguiendo el segundo método, se derriba al animal y se ata, inyectándose por gravitación. Se emplean unos 6 min. en la inducción de la anestesia total, controlándose por el grado de relajación muscular y la pérdida de la respuesta a la punción de la piel. Son necesarias dosis variables -- entre 1.6 y 2 g. por cada 50 kg. de peso para inducir la anestesia de -- profundidad media.

A veces el período de recuperación va acompañado de gran excitación narcótica y marcada resistencia, siendo precisa una sujeción especial. No produce efectos nocivos locales o generales. (17)

## II. MATERIAL

Este trabajo se realizó en el Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

### 1) Material Biológico:

Se emplearon 20 equinos de diferentes edades, razas y sexos, de los que se usan durante las prácticas de Técnica y Terapéutica-Quirúrgica de esta Facultad.

### 2) Anestesia:

#### a) Material para anestesia:

Agujas del número 14 (5 cm. de largo)

Venocllisis de hule latex.

Jeringas de 10 y 20 cm.

#### b) Substancias para la anestesia:

\* Suero Salino Fisiológico (Para mezclar el pentobarbital)

\*\* Combelén (Pre-anestésico)

\*\*\* Anestesal.

\*\*\*\*Pentotal.

\* Suero Salino Fisiológico.- 8 gr. de cloruro de sodio y H<sub>2</sub>O  
(cuanto baste para 1 lt.)

\*\* Combelén. N- (3 dimetilamino-propil)<sup>3</sup> propionil fenotiazina  
en forma de fosfato. (Lab. Bayer. Blvd. M. Cervantes Saavedra No. 259, Méx. 17 D.F.)

\*\*\* Anestesal (nembutal) pentobarbital sódico. (Lab. Norden de México, S.A., Av. Universidad No. 1449, Méx. 20 D.F.)

\*\*\*\* Pentotal.- Tiobarbiturato (1 metil-butil) etil sódico. (Lab. Abbott de México, S.A., Av. Coyoacán No. 1622, Méx 12 D.F.)

### III. M E T O D O

Para la seguridad del paciente se eligió un lugar amplio y protegido, - para evitar cualquier traumatismo en el momento de la caída.

#### PREPARACION:

Las soluciones empleadas fueron preparadas con anterioridad (5 min. antes) para poderlas administrar en el momento conveniente; así pues se tenía a la mano:

- Una jeringa cargada con un cm. de combelén (pre-anestésico).
- 1/2 lt. de suero salino fisiológico mezclado con 50 ml. de pentobarbital sódico.
- Una jeringa con un gramo de tiopentona sódica disuelto en 20 ml. de S.S.F. (pentotal).

#### TECNICA:

Se administró un pre-anestésico (combelén 1 g./100 kg. de peso) para lograr una mayor tranquilidad del animal, a la vez de un mayor control.

Aproximadamente 15 min. después, se le inyectó en la yugular 50 ml. de pentobarbital sódico, en solución con 1/2 lt. de suero salino fisiológico, hasta que el animal estuvo a punto de caer. En este momento se aplicó un gramo de pentotal (tiopentona sódica) por vía endovenosa, en una inyección rápida.

Se tomaron datos como son edad, sexo, hora de administración de droga y también se tomaron constantes como son temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, reflejo palpebral y reflejo anal en las fases - pre-operatoria, operatoria y post-operatoria hasta que el animal estuvo completamente recuperado.

#### IV. RESULTADOS

El capítulo de resultados consta de 20 tablas de registro de las operaciones realizadas, empleando la mezcla anestésica.

Se anotaron las constantes fisiológicas de temperatura, frecuencia cardíaca y respiratoria, a intervalos más o menos regulares, observando la situación de los reflejos palpebral y anal, así como los movimientos -- que denotaron sensibilidad en el animal.

Asimismo, se anotó la cantidad de la solución de pentobarbital sódico, en solución salina fisiológica necesaria, para producir la relajación - del animal antes de ministrar la solución de un gramo de pentotal sódico al 5%.

Además, los registros incluyen los medicamentos usados como pre-anestésicos y aquellos que se emplearon durante la intervención como soluciones electrofíticas.

Se anotó en cada caso particular, el momento en el que el animal entró en la fase de anestesia quirúrgica y el momento de su recuperación.

Las gráficas de temperatura, frecuencia cardíaca y respiratoria promedio, obtenidas durante el presente estudio, se explican a continuación.

En la primera gráfica correspondiente a las temperaturas promedio, se registra un descenso de temperatura muy marcado en el caso número 7, lo cual se atribuye a la avanzada edad del animal y lo prolongado de la duración de la intervención.

En los casos 18 y 19 se registra una elevada temperatura, la cual se manifestó en los animales en el período preoperatorio, por lo cual se considera fisiológico.

La gráfica que ilustra los registros promedio de la frecuencia cardíaca, nos indica un descenso en los casos 10 y 16.

En el primer caso se atribuye a que el animal provenía del hipódromo, -- por lo cual es de suponerse una hipertrofia del volumen cardíaco, el cual repercute en una frecuencia más lenta. El segundo caso corresponde a un animal de 13 años de edad, a lo cual se atribuye, dada su mala condición física lo bajo de su frecuencia cardíaca.

En el caso número 20 se registra una elevada frecuencia cardíaca, dado - las buenas condiciones y el nerviosismo propios del animal.

La gráfica de las frecuencias respiratorias promedio revela serias alteraciones, dado el tipo de anestésicos empleados, los cuales repercuten - directamente en el centro respiratorio.

En los casos 4 y 5 se presentó el paro respiratorio inmediatamente después de la administración del pentotal sódico, lo cual es una reacción - lógica al anestésico que fue previsto.

En el caso número 4, la reanimación se logró empleando un fármaco ministrado por vía endovenosa (Dopram)\* y en caso número 5 se empleó un respirador mecánico mientras duró el período de apnea en el animal.

\* Dopram.- Clorhidrato de Doxapram 20 mg. (Lab. A.H. Robins de Méx., - S.A. de C.V. Km. 37 Autopista Méx-Qro., Cuautitlán Edo. de Méx.)

Se elaboró una gráfica anotándose la cantidad de la mezclas de pentobarbital sódico en solución salina fisiológica necesaria, para producir la inducción de los animales y se observó que la cantidad mínima necesaria fue de 100 ml. en los casos 6 y 8, los cuales eran animales de muy bajo peso, explicándose así lo bajo de la dosis.

En el caso número 5 fueron necesarios 380 ml. de la mezcla para producir la inducción, debido a la resistencia individual del animal, la cual desencadenó el paro respiratorio al momento de la administración del pentotal sódico.

En el caso número 9 fue necesaria una cantidad de 350 ml. por ser este animal de la raza pony y de un temperamento excesivamente nervioso.

La gráfica correspondiente a la duración de la anestesia indica una duración mínima de 45 min. en los casos 2, 4 y 6 y una duración máxima de -- dos horas 30 min. en los casos 11 y 15, con lo cual se obtiene un promedio de 78 min. de anestesia quirúrgica, una vez administrados los dos -- anestésicos.

Por último, se realizó un cuadro donde se anotaron las constantes fisiológicas promedio, el tiempo de duración de la anestesia y la cantidad de anestésico necesario para cada caso.

El tiempo de duración de la anestesia se anotó desde el momento en que el animal caía, hasta el momento en que se incorporaba parcialmente, periodo en el cual es posible realizar el trabajo quirúrgico.

La cantidad de pentobarbital sódico anotada fue la necesaria para que el animal entrara en el periodo de inducción y posteriormente para profund

zar la anestesia al plano quirúrgico, una vez administrado el pentotal -  
sódico, hasta el momento en que se iniciaba la ministración de las solu-  
ciones electrolíticas empleadas, para mantener una adecuada hidratación-  
del animal y facilitar de esa manera su recuperación.

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 1
EQUINO ♂		10 años	250 kg				
ESTADO GENERAL Regular							
TIPO DE INTERVENCIÓN Trepanación seno frontal derecho							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
3.00	38.0	2 c.c. combelen	46	12	+	+	
3.20	37.9		44	16	+	+	Relajación peneana
3.40		S.S.F. 1 lt. 3.1 gr Pentobarbital					Se necesitó 200 c.c. de la mezcla.
3.50	37.6	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	56	18	+	+	Caida suave
4.00	37.8	S.S.F.- 1 lt. 3.1 gr Pentobarbital	52	14	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 4 lt.
4.15	37.8		50	14	+	+	
4.30	37.9		48	12	+	+	
4.40	38.0		48	14	+	+	
4.50	38.1		52	16	+	+	Se incorporó tranquilo

F.C. Frecuencia Cardíaca	R.A. Reflejo pupilar	Indice frecuencia del Respirador
F.R. Frecuencia Respiratoria	R.P. Reflejo palpebral	

IZQUIERDA 1 DE 1 UNIDAD Y REGIÓN Ciudad Universitaria 13/IV/78

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 2
EQUINO ♂		14 años	250 kg				
ESTADO GENERAL Regular							
TIPO DE INTERVENCION <sup>C</sup> Cateterización por conducto naso lagrimal							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
10.45	37.8	Combelen 2 c.c.	48	20	+	+	
10.55	37.6		46	16	+	+	Relajación peneana
11.00	37.4	S.S.F. 1 lt. 3.1 gr Pentobarbital					Se necesitó 240 c.c. de la mezcla
11.05	37.4	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	58	13	+	+	calda suave s/exitación
11.10	37.6	S.S.F. 1 lt.	60	14	+	+	Nistagmo
11.20	37.8	S.S.F. 1 lt.	58	14	+	+	Se mantuvo perfusión S.S.F. 5 lt.
11.25	37.8	S.S.F. 1 lt.	52	10	+	+	Nistagmo
11.35	38.0	S.S.F. 1 lt.	48	8	+	+	Dificultad al final de inspiración
11.40	38.2		46	12	+	+	
11.50	38.1		48	14	+	+	Se incorporó tranquilo

F.C. Frecuencia Cardíaca	R.P. Reflejo Palpebral	* Índice frecuencia del Espirador.
F.R. Frecuencia Respiratoria	R.A. Reflejo Anal	

INDIA 1 DE 1	LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 17/04/78
--------------	---

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO		CASO N <sup>o</sup> . 3		
EQUINO ♂		13 años	400 kg				
ESTADO GENERAL Bueno							
TIPO DE INTERVENCION Práctica de anestesia							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
3.00	38.0	Combelen 3 c.c.	60	28	+	+	
3.10			58	24	+	+	Relajación peneana
3.20	38.4	S.S.F. 1 lt. con 3.1 gr Pentobarbital sódico					Se utilizó 300 c.c.
3.30	38.4	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%					Caída suave
3.40	37.0	S.S.F. 1 lt.	54	18	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 3 lt.
3.50	37.2	S.S.F. 1 lt.	52	16	+	+	
4.00	37.6	S.S.F. 1 lt.	48	12	+	+	
4.10	38.0		48	12	+	+	Se movió
4.20	38.2		50	14	+	+	Se incorporó tranquilo

F.C. Frecuencia Cardíaca	R.P. Reflejo Palpebral	* Indica frecuencia del Respirador.
F.R. Frecuencia Respiratoria	R.A. Reflejo Anal	

NOTA 1 DE 1	LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 18/IV/78
-------------	---

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO		CASO No. 4		
EQUINO ♂		16 años	300 kg				
ESTADO GENERAL Regular Bueno							
TIPO DE INTERVENCIÓN Cateterización. naso-lagrimal							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
9.17	38.1	Combelen 2 1/2 c.c.	70	12	+	+	(Se anestesió 2 días antes)
9.30	37.0		70	12	+	+	Relajación peneana
9.40		S.S.F. 1 lt. con 3.1 gr Pentobarbital					Se necesitó 180 c.c. de la mezcla
9.50	37.1	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	68	10	+	+	Caida suave
9.51		Dopram 3 c.c.					Paro respiratorio
10.00	37.5		70	12	+	+	
10.10	38.0	S.S.F. 1 lt.	68	8	+	+	Nistagno
10.15	37.9		62	8	+	+	Cesó nistagno
10.20	37.9		64	8	+	+	Se mantuvo perfusión S.S.F. 2 1/2 lt.
10.35	37.5						Se incorporó tranquilo

F.C. Frecuencia Cardíaca

R.P. Reflejo Palpebral

\* Indica frecuencia del Respirador.

R.A. Frecuencia Respiratoria

R.A. Reflejo Anal

HORA 1 DE 1

LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 20/IV/78.

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 5
EQUINO ♂		14 años	400 kg				
ESTADO GENERAL Regular							
TIPO DE INTERVENCIÓN Práctica de anestesia							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
14.00		3 1/2 c.c. combelen					
14.10	38.0	S.S.F. 1 lt. con 3.1 gr Pentobarbital	76	10	+	+	Relajación peneana
14.15	38.0		70	9	+	+	Necesitó 380 c.c.
14.23	37.9	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%					Cayó
14.30	37.7	S.S.F. 1 lt.	65	-	+	+	Paro respiratorio
14.40	37.6	Respirador	* 70	4	+	+	
14.50	38.0		* 72	4	+	+	
15.00	38.0		72	10	+	+	Se mantuvo perfusión S.S.F. 2 lt.
15.15	38.2		70	8	+	+	
15.30	38.1		70	10	+	+	Se incorporó
F.C. Frecuencia Cardíaca			R.P. Reflejo Palpebral			* Índice frecuencia del Respirador	
F.R. Frecuencia Respiratoria			R.A. Reflejo Anal				
HORA 1 DE 1		LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 22/IV/78					

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 6
EQUINO ♂		1 1/2 años	100 kg				
ESTADO GENERAL Regular							
TIPO DE INTERVENCIÓN Operación de Williams							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
11.59	37.6	1 c.c. combelen					
12.10	37.5		74	16	+	+	Relajación peneana
12.12	37.5	3.1 gr Pentobarbital en un lt. S.S.F.					Se necesitó 100 c.c.
12.20	37.3	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	68	12	+	+	Cayó
12.25	37.3		70	14	+	+	
12.40	37.7		80	16	+	+	Se movió
12.50	37.8		96	20	+	+	
13.00	37.8		80	20	+	+	
13.05							Se incorporó bien

F.C. Frecuencia Cardíaca	R.P. Reflejo Palpebral	* Índice frecuencia del Respirador.
F.R. Frecuencia Respiratoria	R.A. Reflejo Anal	

NOVA 1 DE 1	LUCAR Y FUCA Ciudad Universitaria 25/IV/78
-------------	--

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO N <sup>o</sup> . 7
EQUINO ♂		14 años	300 kg				
ESTADO GENERAL							Bueno
TIPO DE INTERVENCION							Raspado de osteoma
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
9.47		Combelen 3 c.c.					
10.07	37.0		80	8	+	+	Relajación penéana
10.12		3.1 gr Pentobarbital en 1 lt. S.S.F.					Se utilizó 200. c.c.
10.17	36.8	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	80	8	+	+	Cayó
10.25	36.7		74	7	+	+	
10.30	36.7	S.S.F. 1 lt.	72	6	+	+	
10.40	36.6		80		+	+	
10.50	36.6		80		+	+	
11.00	36.5		84		+	+	
11.15	36.3		80		+	+	Se mantuvo perfusión S.S.F. 3 lt.
11.30	36.4		70		+	+	Nistagmo
11.40	36.4		60	8	+	+	
12.15	36.4		56	12	+	+	Se incorporó
F.C. Frecuencia Cardíaca		R.P. Reflejo Palpebral		* Índice frecuencia del Respirador.			
F.R. Frecuencia Respiratoria		R.A. Reflejo Anal					
HORA 1 DE 1		LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 25/IV/78					

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 8
EQUINO ♀		1 1/2 años	200 kg				
ESTADO GENERAL Bueno							
TIPO DE INTERVENCION Radiografía							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
11.30		Combelen 2 c.c.					
11.40		3.1 gr Pentobarbital S.S.F. 1 lt.	72	8	+	+	Se necesitó 100 c.c.
11.45		Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	72	8	+	+	Cayó
11.50	37.8	S.S.F. 1 lt.	68	12	+	+	
12.00	37.2		60	20	+	+	
12.10	37.2		60	20	+	+	
12.20	37.1		56	18	+	+	
12.30	37.4		64	28	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 3 lt.
12.45	37.7		60	24	+	+	
13.00	37.9		60	22	+	+	
13.05							Se incorporó

F.C. Frecuencia Cardíaca

R.P. Reflejo Palpebral

\* Indica frecuencia del Respirador.

F.R. Frecuencia Respiratoria

R.A. Reflejo Anal

HORA 1 DE 1

LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 26/IV/78

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 9
EQUINO ♂		4 meses	80 kg				
ESTADO GENERAL Bueno							
TIPO DE INTERVENCION Reducción de fractura (gran metacarpiano)							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
5.15		Combelen .75 c.c.					
5.25	38.0		73	12	+	+	Relajación peneana
5.35	38.0	S.S.F. 1 lt. con 3.1 gr Pentobarbital	76	11	+	+	Se necesitó 350 c.c.
5.45	32.0	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	66	14	+	+	Cayó
6.00	38.4	S.S.F. 1 lt.	64	12	+	+	
6.15	38.2		62	12	+	+	
6.30	38.2		62	12	+	+	
6.40	38.3		64	14	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 2 lt.
6.50	38.4		66	11	+	+	
7.00	38.2		66	11	+	+	
7.10	38.0		67	12	+	+	
7.20	38.1		70	14	+	+	Se incorporó tranquilo
F.C. Frecuencia Cardíaca			R.P. Reflejo Palpebral			* Indica frecuencia del Respirador.	
F.R. Frecuencia Respiratoria			R.A. Reflejo Anal				
HORA 1 DE 1			LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 8/V/78				

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 10
EQUINO ♀		2 1/2 años	200 kg				
ESTADO GENERAL		Bueno					
TIPO DE INTERVENCION		Neurotomía Baja					
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
11.50		Combelen 2 c.c.					
12.20	37.5	Pentobarbital sódico 3.1 gr en sol. con 1 lt. S.S.F.	33	12	+	+	Se necesitó 250 c.c. de la solución
12.28	37.5	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	40	20	+	+	Cayó
12.40	37.5		40	20	+	+	
12.50	37.3	S.S.F. 1 lt.	42	22	+	+	
1.00	37.0		40	22	+	+	
1.15	37.0		40	20	+	+	
1.25	37.0		42	18	+	+	
1.40	37.0		42	18	+	+	Se movió
1.45	37.2		44	16	+	+	Se incorporó

F.C. Frecuencia Cardíaca	R.P. Reflejo Palpebral	* Indica frecuencia del Respirador.
F.R. Frecuencia Respiratoria	R.A. Reflejo Anal	

12/11/78	1	1	LUGAR Y FECHA	Ciudad Universitaria	11/V/78
----------	---	---	---------------	----------------------	---------

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 11
EQUINO	♀	1 1/2 años	200 kg				
ESTADO GENERAL Regular							
TIPO DE INTERVENCION Neurotomía baja							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
11.30	37.6	Combelen 2 c.c.					
11.45	37.6	Pentobarbital 3.1 gr en sol. de 1 lt.	75	11	+	+	Se necesitó 250 c.c.
12.00	37.4	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	65	9	+	+	Cayó
12.20	37.3		63	9	+	+	
12.30	37.2	S.S.F. 1 lt.	62	10	+	+	
12.45	37.0		65	10	+	+	
13.00	36.8		70	11	+	+	
13.15	36.9		70	10	+	+	
13.30	37.2		68	10	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 3 1/2 lt.
14.00	37.4		62	9	+	+	
14.30	37.5		70	9	+	+	Se incorporó
F.C. Frecuencia Cardíaca			R.P. Reflejo Palpebral			* Índice frecuencia del Respirador.	
F.R. Frecuencia Respiratoria			R.A. Reflejo Anal				
HORA 1 DE 1		LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria. 15/V/78					

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 12
EQUINO ♀		1 año	120 kg				
ESTADO GENERAL Bueno							
TIPO DE INTERVENCIÓN Operación de Williams							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
12.05		Combelen 2 c.c.					
12.20	37.5	S.S.F. 1 lt. 3.1 gr Pentobarbital					Se necesitó 300 c.c.
12.35	37.8	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%					Cayó suave
12.45	37.8		56	16	+	+	
13.00	37.8		48	16	+	+	
13.10	37.7	S.S.F. 1 lt.	48	14	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 3 lt.
13.20	37.6		52	14	+	+	
13.30	37.6		50	12	+	+	
13.45	37.8		50	14	+	+	
13.50	37.8		52	16	+	+	Se incorporó

F.C. Frecuencia Cardíaca

R.P. Reflejo Palpebral

\* Indica frecuencia del  
Respirador.

F.R. Frecuencia Respiratoria

R.A. Reflejo Anal

HORA 1 DE 1

LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 12/VI/78

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 13
EQUINO ♂		13 años	350 kg				
ESTADO GENERAL Bueno							
TIPO DE INTERVENCION Tenectomía							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
9.05		Combelen 3 c.c.					
9.15							Relajación penéana
9.30	37.0	Pentobarbital 3.1 gr en 1 lt. S.S.F.	83	7	+	+	Se necesitó 300 c.c.
9.45	37.0	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	84	11	+	+	Cayó
10.00	37.4	S.S.F. 1 lt.	83	13	-	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 3 lt.
10.10	37.4		80	12	+	+	
10.20	37.2		78	14	+	+	Nistagmo
10.30	37.5		74	14	+	+	Nistagmo
10.40	37.5		80	16	+	+	Se incorporó suavemente
F.C. Frecuencia Cardíaca			R.P. Reflejo Palpebral			* Índice frecuencia del Respirador.	
F.R. Frecuencia Respiratoria			R.A. Reflejo Anal				
HORA 1 DE 1		LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 16/VI/78					

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO N <sup>o</sup> . 14
EQUINO ♀		11 años	200 kg				
ESTADO GENERAL							
TIPO DE INTERVENCION Operación Williams							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
9.17		Combelen 2 c.c.					
9.40	38.0	Pentobarbital 3.1 gr en 1 lt. S.S.F.	78	8			Se necesitó 150 c.c.
9.50	38.0	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	72	10	-	+	Cayó
10.00	38.2		70	12	-	+	
10.10	38.5	S.S.F. 1 lt.	70	12	-	+	
10.20	38.5		96	10	-	+	
10.30	38.2		84	12	+	+	
10.40	38.0		84	12	+	+	Se incorporó
10.50	38.0		72	13	+	+	
F.C. Frecuencia Cardíaca			R.P. Reflejo Vagabul			* Indica frecuencia del Respirador.	
F.R. Frecuencia Respiratoria			R.A. Reflejo Anal				
NOIA 1 DE 1			LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 22/VI/78				

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO		CASO N <sup>o</sup> . 15		
EQUINO	♀	10 años	200 kg				
ESTADO GENERAL Bueno							
TIPO DE INTERVENCION Corrección de obstrucción del conducto naso-lagrimal							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
11.30		Combelen 2 c.c.					
11.50	38.0	Pentobarbital 3.1 gr en 1 lt. S.S.F.					Necesitó 250 c.c.
12.00	37.5	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	75	11	+	+	Cayó
12.15	37.7		72	9	+	+	
12.30	37.5	S.S.F. 1 lt.	70	9	+	+	
12.45	37.1		65	11	+	+	
13.00	37.1		70	10	+	+	
13.15	37.1		72	8	+	+	
13.30	37.3		74	8	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 3 lt.
13.45	37.5		70	10	+	+	
14.00	37.2		70	8	+	+	
14.30	37.0		68	9	+	+	Se incorporó

F.C. Frecuencia Cardíaca

R.P. Reflejo Palpebral

\* Indica frecuencia del Respirador.

F.R. Frecuencia Respiratoria

R.A. Reflejo Anal

HORA 1 DE 1

LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 26/VI/78

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 16
EQUINO ♂		13 años	250 kg				
ESTADO GENERAL Malo							
TIPO DE INTERVENCION Trepanación de senos							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
11.30		Combelen 2 c.c.					
11.40							Relajación penosa
11.45	38.0	Pentobarbital 3.1 gr en 1 lt. S.S.F					Se necesitó 500 c.c.
12.00	38.1	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	48	7	+	+	Cayó
12.10	38.1		44	9	+	+	
12.20	38.0	S.S.F. 1 lt.	42	8	+	+	
12.45	38.0		39	8	+	+	
13.00	38.3		40	9	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 2-lt.
13.10	38.3		40	9	+	+	
13.20	38.5		42	7	+	+	Se incorporó
F.C. Frecuencia Cardíaca			R.V. Reflejo Vagabral			* Indica frecuencia del Respirador.	
F.R. Frecuencia Respiratoria			R.A. Reflejo Anal				
NOVA 1		15 1		LUMAR Y FEONIA		Ciudad Universitaria 27/VI/78	

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 17
EQUINO ♂		2 1/2 años	325 kg				
ESTADO GENERAL Regular							
TIPO DE INTERVENCION Orquiectomía							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
2.25		Combelen 2.5 c.c.					
2.35							Relajación penosa
2.40	37.3	Pentobarbital 3.1 gr en 1 lt. S.S.F.	82	16	+	+	Se necesitó 200 c.c.
2.50	37.4	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	74	14	+	+	Cayó
3.00	37.5		70	14	+	+	
3.10	37.5	S.S.F. 1 lt.	68	12	+	+	
3.20	37.5		66	12	+	+	
3.40	37.4		70	15	+	+	
4.00	37.4		70	16	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 2 lt.
4.10	37.5		72	16	+	+	Se movió
4.20	37.5		74	18	+	+	Se incorporó
F.C. Frecuencia Cardíaca			R.P. Reflejo Palpebral			* Indica frecuencia del Respirador.	
F.R. Frecuencia Respiratoria			R.A. Reflejo Anal				
HORA 1 DE 1		LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 10/VII/78					

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 18
EQUINO	♂	1 año	150 kg				
ESTADO GENERAL							Bueno
TIPO DE INTERVENCION							Neurectomía
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
15.00		Gombelen 1 c.c.					
15.07							Relajación penéana
15.20	38.4	Pentobarbital 3.1 gr en 1 lt. S.S.F.					Necesitó 175 c.c.
15.35	38.4	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	72	15	+	+	Cayó
15.45	38.4	S.S.F. 1 lt.	70	13	+	+	
16.00	38.2		72	15	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 3 1/2 lt.
16.10	38.2		74	18	+	+	
16.20	38.4		68	14	+	+	
16.30	38.4		70	14	+	+	
16.40	38.4		70	14	+	+	Se incorporó
F.C. Frecuencia Cardíaca			R.P. Reflejo Palpebral			* Indica frecuencia del Respirador.	
F.R. Frecuencia Respiratoria			R.A. Reflejo Anal				
NOVA 1 DE 1			LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 13/VII /78				

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 19
EQUINO ♀		4 años	250 kg				
ESTADO GENERAL							Malo
TIPO DE INTERVENCION							Traqueotomía (reconstrucción)
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
11.10		Combelen 2 c.c.					
11.20		Pentobarbital 3.1 gr en 1 lt. S.S.F.					Se necesitó 210 c.c.
11.35	38.4	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	72	7	+	+	Cayó
11.45	38.6		68	13	+	+	
12.00	38.5	S.S.F. 1 lt.	64	14	+	+	
12.15	38.3		63	13	+	+	
12.30	38.4		63	12	+	+	
12.45	38.4		65	14	+	+	
13.00	38.3		64	13	+	+	Se mantuvo perfusión de S.S.F. 3 lt.
13.10	38.2		64	12	+	+	
13.20	38.2		62	12	+	+	Se incorporó
F.C. Frecuencia Cardíaca			R.P. Reflejo Palpebral			* Indica frecuencia del Respirador.	
F.R. Frecuencia Respiratoria			R.A. Reflejo Anal.				
HORA 1 DE 1			LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 14/VII /78				

ESPECIE Y SEXO		EDAD	PESO				CASO No. 20
EQUINO ♂		13 años	350 kg				
ESTADO GENERAL Bueno							
TIPO DE INTERVENCIÓN Neurectomía baja.							
HORA	TEMP. °C	MEDICAMENTOS	F.C.	F.R.	R.P.	R.A.	OBSERVACIONES
9.05		Combelen 3 c.c.					
9.15							Relajación penénea
9.25	37.0	Pentobarbital 3.1 gr en 1 lt. S.S.F.	83	7	+	+	
9.35	37.0	Pentotal sódico 1 gr en sol. al 20%	83	7	+	+	Cayó
9.45	37.2		84	8	+	+	
10.00	37.3	S.S.F. 1 lt.	84	8	+	+	
10.10	37.4		83	13	+	+	
10.20	37.4		82	13	+	+	Nistagmo
10.30	37.3		84	9	+	+	Nistagmo
10.42	37.3		84	8	+	+	Se incorporó

F.C. Frecuencia Cardíaca

R.P. Reflejo Palpebral

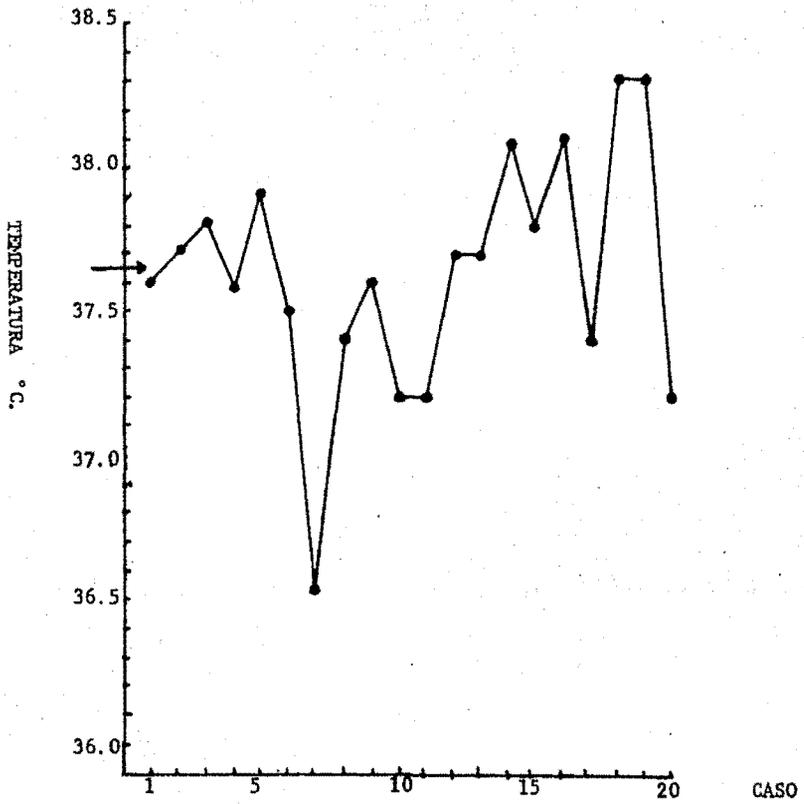
\* Indica frecuencia del Respirador.

R.R. Frecuencia Respiratoria

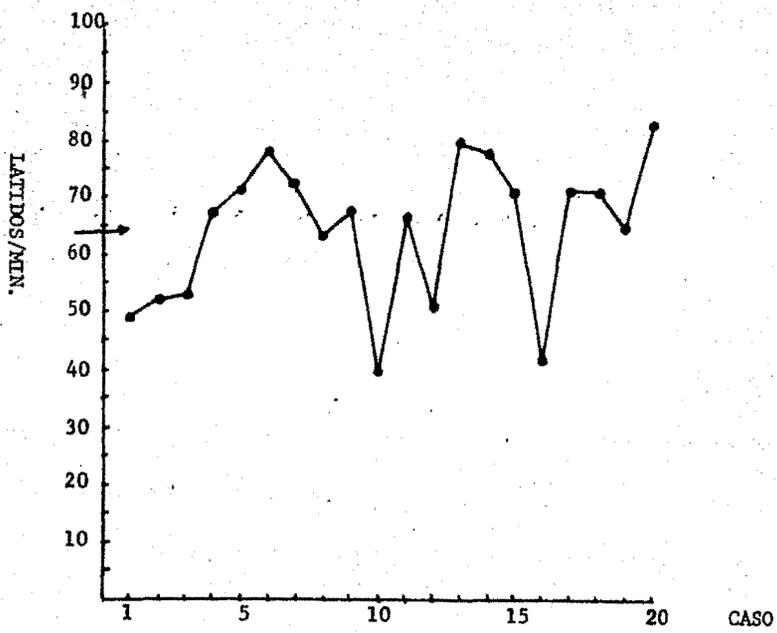
R.A. Reflejo Anal

HORA 1 DE 1

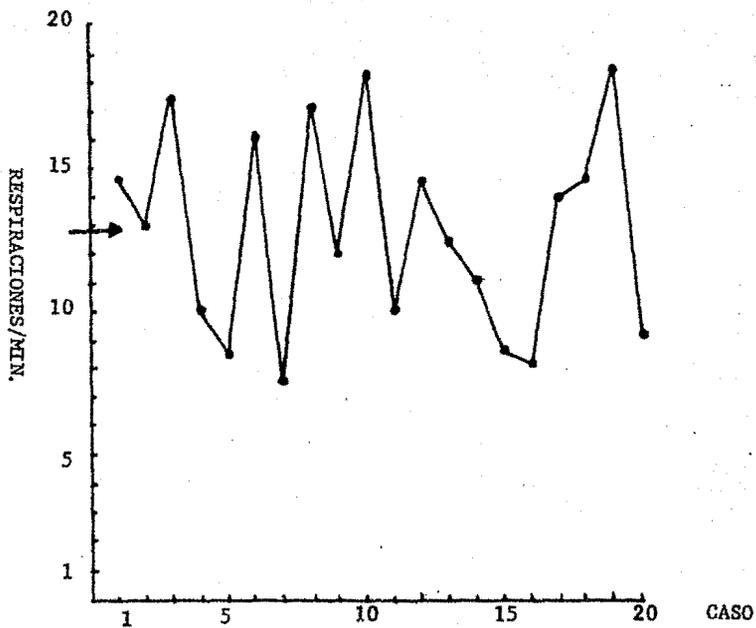
LUGAR Y FECHA Ciudad Universitaria 16/VII/78



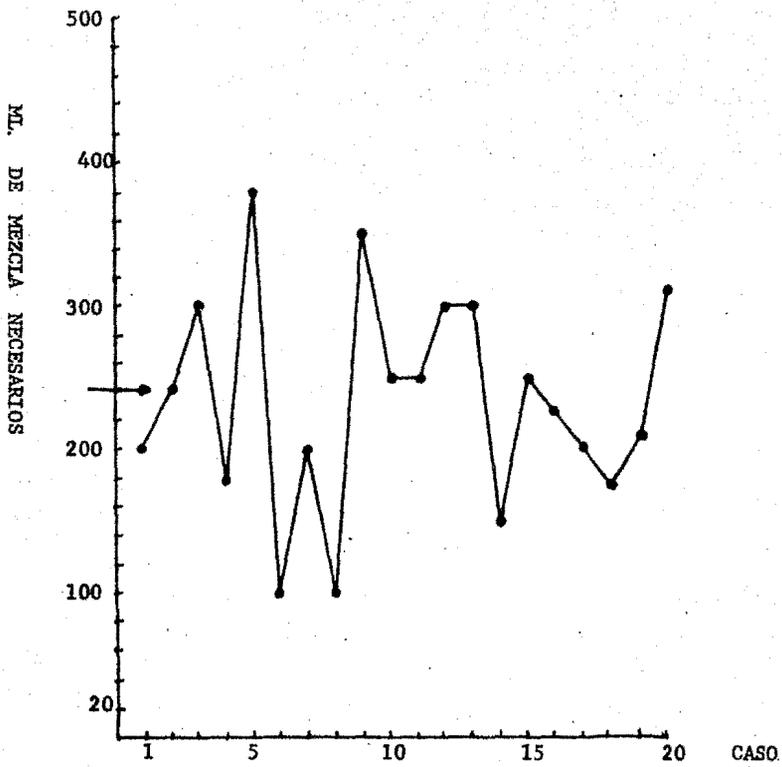
TEMPERATURA CORPORAL



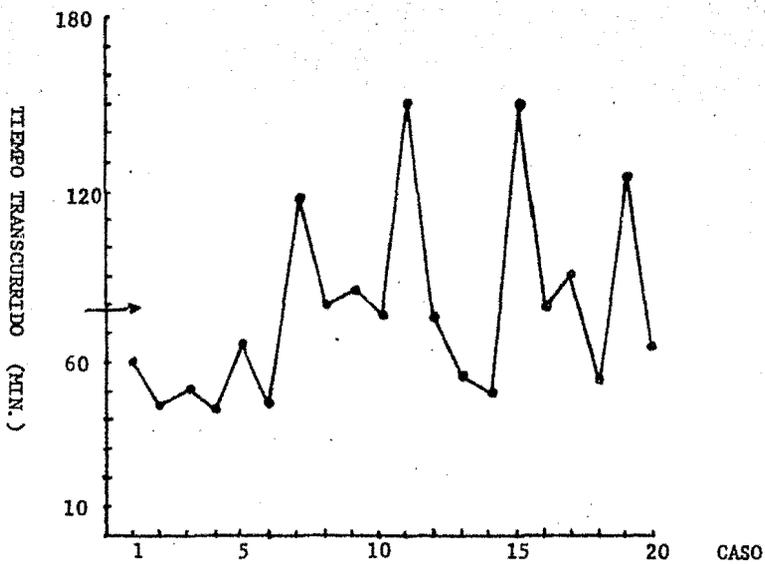
FRECUENCIAS CARDIACAS



FRECUENCIAS RESPIRATORIAS



MEZCLA DE ANESTESICO NECESARIA  
(PENTOBARBITAL SODICO/S. S. F.)



DURACION DE LA ANESTESIA

## SIGNOS VITALES

## VALORES PROMEDIO

CASO	TEMPERATURA °C.	F. C. /MIN.	F. R. /MIN.	DURACION ANESTESIA (MIN.)	CANTIDAD DE MEZCLA NECESARIA (ML.)
1	37.6	49	14.5	60	200
2	37.7	52	13.0	45	240
3	37.8	53	17.5	50	300
4	37.6	67	10.0	45	180
5	37.9	71	8.5	65	380
6	37.5	78	16.0	45	100.
7	36.58	72	7.5	118	200
8	37.4	63	17.0	80	100
9	37.6	67	12.0	85	340
10	37.2	40	18.2	78	250
11	37.2	66	10.0	150	250
12	37.7	51	14.5	75	300
13	37.7	80	12.5	55	300
14	38.1	78	11.0	50	150
15	37.9	70	8.5	150	250
16	38.1	42	8.2	80	225
17	37.4	71	14.0	90	200
18	38.3	71	14.5	55	185
19	38.3	65	18.5	125	210
20	37.2	83	9.2	65	310

## V. D I S C U S I O N

El empleo de los barbitúricos en equinos ha sido, por mucho tiempo, relegado a un segundo plano por mezclas de sales anestésicas, ya que generalmente se piensa que los barbitúricos de corta duración, como el pentobarbital sódico, implican un largo período de recuperación, dado lo lento del tiempo para su eliminación del organismo.

Los barbitúricos de ultracorta duración, como el pentotal sódico, se emplean muy frecuentemente como inductores en la anestesia por inhalación, o bien en intervenciones de muy corta duración.

En las intervenciones realizadas para la elaboración del presente trabajo, empleando ambos barbitúricos en forma combinada, se obtuvo un resultado de una hora y 18 min., como promedio de tiempo de anestesia.

La cantidad promedio de pentobarbital sódico y suero salino fisiológico empleadas fue de 240 ml., hasta que el animal manifestó una incapacidad para mantenerse en pié, momento en el cual se ministró el pentotal sódico, provocando la caída del animal; posteriormente, se mantuvo la anestesia en el plano deseado por medio de la inspección de los reflejos ministrando cantidades variables de la mezcla de pentobarbital sódico y suero salino fisiológico, dependiendo del tipo de intervención, para lo cual en ninguno de los casos se empleó más de 380 ml. de la mezcla.

Según Henderson y Brooksby (1950), así como Ford (1951), la recuperación de la anestesia en el caballo se señala por tal excitación, que contraindican el uso del pentotal sódico en caballos.

En los 20 casos anestesiados con la mezcla de pentobarbital sódico-S.S.F y pentotal sódico, que se hicieron para la elaboración de este trabajo, se observó la recuperación tranquila de los animales y no se encontró -- problemas de excitación hasta su recuperación.

Según Hall (10), la anestesia quirúrgica por pentotal dura 3-4 min ; la recuperación es después de 35-45 min. y por lo general es VIOLENTA; además, que el animal realiza movimientos de galope e intenta levantarse, - causándose daños.

Dice también, que en algunos casos no caen suavemente, sino que inmediatamente después de la inyección de la droga, se encabritan y caen, lastimándose.

En la realización de este trabajo se pudo observar, que con las drogas utilizadas en combinación, el período de anestesia quirúrgica fue mucho mayor, aunque el período de recuperación total fue bastante cercano al descrito por Hall (10), con el uso único de pentotal sódico; pero en este caso, la recuperación nunca fue violenta, ni tampoco realizaron movimientos de galope o representaron signos de excitación, en el período - de recuperación.

Tampoco se presentó la excitación al momento de la inyección de pentotal, debido probablemente a la inducción de la anestesia previa, realizada con la mezcla pentobarbital sódico-suero salino fisiológico.

Danks (1934) señala que al completarse la inyección endovenosa de pentobarbital sódico, el caballo se encabrita, cae de lomo y se lesiona la - nuca.

Meyers Jones (14) advierte que con el pentobarbital sódico, los animales grandes hacen intentos inútiles para levantarse, antes de haberse recuperado, teniendo lugar un forcejeo peligroso.

En las 20 intervenciones realizadas para este trabajo no ocurrió lo descrito por Danks, ni lo descrito por Meyers Jones, utilizando la mezcla - pentobarbital sódico-S.S.F. y pentotal sódico.

Según Wright (17), la respiración durante la anestesia por pentobarbital sódico, se vuelve muy lenta (2-3 por min.) y la recuperación es también muy lenta, siendo el animal incapaz de levantarse hasta 4 horas después.

Con la mezcla de anestésicos utilizada, la respiración más lenta fue de 7.5 resp. por min. en promedio, aunque se presentaron dos paros respiratorios, ya previstos en los casos 4 y 5.

Los animales se levantaron en un período de 25 min. como máximo después de salir de la anestesia.

## VI. CONCLUSION

1. Con la ministración de la mezcla de dos barbitúricos, uno de ultracorta duración como el pentotal sódico y otro de corta duración como es el pentobarbital sódico, se reducen considerablemente los riesgos inherentes a cada uno de los agentes anestésicos, empleándolos en forma separada.
2. Se ha determinado que animales previamente tranquilizados con fenotiazínicos, pueden ser anestesiados empleando 0.0031 g. por kg. de peso vivo de pentobarbital sódico en una solución de suero salino fisiológico, ministrando un gramo de pentotal sódico en una inyección rápida endovenosa, con una duración promedio de una hora 18 min. de anestesia, lo que representa un tiempo aceptable para realizar la mayoría de las intervenciones quirúrgicas menores en los equinos.
3. Otro aspecto que pudimos apreciar en el presente trabajo radica en una fase de caída suave, así como en una recuperación tranquila, relativamente rápida y sin mayores complicaciones.
4. La presentación de complicaciones, como el paro respiratorio, que posiblemente se presente en consecuencia de ministración del pentotal sódico, deben ser previstas por el anestesista.
5. El empleo de esta mezcla anestésica representa para el clínico, la ventaja de una ministración sencilla y económica, además de disminuir considerablemente el riesgo del empleo de ambos anestésicos en forma separada.

Un factor importante que se puede apreciar empleando esta combinación de anestésicos, es que al momento de la ministración, los animales previamente tranquilizados caen fácilmente, lo que no sucede con el empleo -- del pentotal, donde caen pesadamente provocándose así golpes, que pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Al emplear pentobarbital sódico como único anestésico, se ha observado - que los animales atraviesan por fases de excitación más o menos prolonga das, que dificultan el trabajo.

Durante la fase de recuperación se ministraron cantidades variables de - suero salino fisiológico, con la finalidad de aumentar la diuresis de -- los animales y de esta manera una disminución del tiempo de eliminación del anestésico, así como una más rápida recuperación, siendo ésta tran-- quila, lo que no sucede empleando ambos barbitúricos en forma separada.

El problema más manifiesto que pudo involucrar la pérdida de la vida del animal, fue el paro respiratorio que se presentó en los casos 4 y 5, pos-- teriormente a la ministración del pentotal sódico endovenoso.

En ambos casos los animales se pudieron recuperar satisfactoriamente, em pleando dos diferentes métodos de reanimación.

La frecuencia cardíaca de los animales sufre las alteraciones propias de la anestesia, al verse deprimida la función respiratoria, sin ser muy ma-- nifiestas, como lo demuestran los trabajos realizados con otros anestési-- cos, en el Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina Veterina-- ria y Zootecnia.

## VII. RESUMEN

Se anestesiaron 20 equinos de diferentes edades, razas, sexos y peso, empleando dos barbitúricos: uno de acción corta, pentobarbital sódico, en soluciones de 3.1 g. por 1000 ml. de suero salino fisiológico en inyección endovenosa, hasta que el animal manifestó una incapacidad para sostenerse en pie, momento en el cual se administraba el segundo barbitúrico de acción ultracorta, 1 g. de pentotal sódico en soluciones al 5%, en una inyección endovenosa rápida, obteniéndose la caída del animal.

Se registraron las constantes fisiológicas, como frecuencia cardíaca, -- frecuencia respiratoria y temperatura, así como el tiempo de duración de la anestesia y la cantidad de la mezcla necesaria en cada caso para lograr la inducción del animal, así como las observaciones inherentes a cada caso particular.

Con lo anterior se concluyó que los barbitúricos empleados en forma combinada, reducen considerablemente los riesgos que normalmente se presentan usándolos en forma separada, además de facilitar el trabajo quirúrgico, la caída y recuperación del animal, evitando de esta manera accidentes lamentables en los animales o clínicos abocados a la cirugía de esta especie.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Un período rápido de inducción, encontrando que en ninguno de los 20 casos, se presentaron problemas de excitación.

2. El período de anestesia quirúrgica fue mayor al que pueda resultar -  
inyectando cualquiera de los dos barbitúricos por separado.
3. El período de recuperación fue más rápido que al usar cualquiera de  
las dos drogas por separado, haciendo notar que nunca se encontraron  
problemas de forcejeo y por lo tanto no hubo lesiones causadas en el  
animal.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- |     |                             |  |      |
|-----|-----------------------------|--|------|
| 1)  | ADAMS R.C.                  | "Intravenous Anesthesia"<br>New York Paul B. Hoeber Inc.   | 1944 |
| 2)  | BRODY J.                    | "The Use of Curare in Sodium<br>Pentothal Nitrous Oxide"<br>Anesthesiology<br>6, 381   | 1945 |
| 3)  | CERVANTES SANCHEZ RAFAEL    | "Respiración Artificial Mecá<br>nica en el Caballo"<br>U.N.A.M.  | 1976 |
| 4)  | COLLINS V.J.                | "Anestesiología Teórica y Prá<br>ctica"<br>Editorial Interamericana<br>150-159   | 1953 |
| 5)  | COLLINS V.J.                | "Endotracheal Anesthesia Under<br>Sodium Pentothal for Maxilo-Fa<br>cial Surgery"<br>Anesthesiology<br>9, 62   | 1948 |
| 6)  | DOMINGUEZ BOXER A.R.        | "Comparación de 2 mezclas anes<br>tésicas a toxicidad dispersa -<br>en el Caballo"<br>Gliceril Guayacol-Eter-Pentotal<br>Hidrato de Cloral, Sulfato de<br>Magnesio Pentobarbital<br>U.N.A.M. | 1977 |
| 7)  | DREISBACH R. y<br>SNYDER F. | "The Effect on the Fetus of Pen<br>tobarbital Sodium"<br>J. Pharmac and Exper. Therapy<br>79, 250  | 1948 |
| 8)  | ELDER C.K. y                | "Pentothal Sodium Slough Pre<br>vention with Procaine"<br>I.A.M.A. 116-125   | 1944 |
| 9)  | GOTH ANDRES                 | "Farmacología Médica"<br>Editorial Interamericana - 352  |      |
| 10) | HALL L.W.                   | "Anestesia y Analgesia Veterinaria"<br>Editorial Acribia - 205-213   | 1970 |

- |                                    |   |      |
|------------------------------------|---|------|
| 11) HAND L. V. y<br>SISE L. F.     | "Intravenous Agents as Supplementary Anesthesia".<br>Anesthesia Bulletin<br>1-18  | 1939 |
| 12) LUNDY J. S. y TOVELL           | "Annual Report for 1934 of Section on Anesthesia<br>10, 257   | 1935 |
| 13) LUNDY J. S. y TUOHY<br>E. B.:  | "Newer Trends in Intravenous Anesthesia"<br>26, 349   | 1943 |
| 14) MEYERS JONES L.:               | "Farmacología y Terapéutica Veterinaria"<br>Editorial Hispano Americana<br>151-167                                      | 1969 |
| 15) MOUSEL L. H. y ESSEX<br>H. E.: | "An experimental study of the effects of Respiratory Stimulants in Animals under Pentothal Sodium Anesthesia"<br>2, 227 | 1941 |
| 16) RICHARDS R. K.:                | "Inactivation of Pentothal"<br>Anesthesiology<br>8, 90  | 1947 |
| 17) WRIGHT JOHN G.:                | "Narcosis y Sedación en Equinos"<br>Editorial Acribia<br>107-124, 133, 208-221.   | 1958 |