

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

**DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES CLÍNICAS EN LA INDUCCIÓN,
ANALGESIA, RELAJACIÓN MUSCULAR Y RECUPERACIÓN DE
PERROS ANESTESIADOS CON PROPOFOL**

TESIS
PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE
SANCARLOS DE GUATEMALA

POR

FERNANDO ARTURO MOLINA MOLINA

AL CONFERIRSELE EL TÍTULO UNIVERSITARIO DE

MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2002

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

DE CONFORMIDAD CON LO QUE ESTABLECEN LOS ESTATUTOS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A
CONSIDERACION DE USTEDES EL PRESENTE TRABAJO DE TESIS
TITULADO

**DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES CLÍNICAS EN LA
INDUCCIÓN , ANALGESIA, RELAJACIÓN MUSCULAR Y
RECUPERACIÓN DE PERROS ANESTESIADOS CON PROPOFOL**

QUE ME FUERA APROBADA POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE

MEDICO VETERINARIO

**JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

	DECANO:	Dr. Mario Llerena
	SECRETARIO:	Lic. Robin Ibarra
	VOCAL PRIMERO:	Lic. Carlos Saavedra
	VOCAL SEGUNDO:	Dr. Fredy Gonzalez
	VOCAL TERCERO:	Lic. Eduardo Spiegeler
Arenas	VOCAL CUARTO:	Br. Manuel Francisco
	VOCAL QUINTO:	Br. Edwin A. Chavez

ASESORES

Dr. Jorge R. Orellana Suarez

Dra. Dora E. Chang

Dr. Otto L. Hernandez

ACTO QUE DEDICO

A DIOS y VIRGEN MARIA
pasos.

Padres celestiales que guían mis

A MI PATRIA

Mi querida **Guatemala.**

A MIS PADRES

José Fernando Molina Carrión y
Yolanda C. Azpuru de Molina,

por su

paciencia, amor y apoyo en todo
momento.

A MIS HERMANOS
cariño

Ana Lucia y José Rodrigo, por su
y amistad.

A MI ESPOSA
Molina,

Angela María Rosal Sittler de
con mi más profundo amor.

A MI HIJO
de

Fernando Arturo, quien es mi fuente
inspiración y fuerza para seguir
luchando cada día más.

A MIS ABUELOS
confianza.

Quique y Aida, por su incondicional
apoyo, consejos, sabiduría y
Muchas Gracias.

A TODA MI FAMILIA

Por su cariño y apoyo.

A LA DINO (Q.E.P.D.)

Por haber creído siempre en mí.

A MIS PADRINOS DE GRADUACION

Dr. Edgar Molina Flamenco
Dr. Enrique Molina Carrión
Lic. Carlos Enrique Muñoz
Dr. Hugo Girón
Dr. Leonidas Avila Palma

A MIS AMIGOS

Meoño,

Hannia

Dr. Fernando Cáceres, Dr. Edy

Dr. José D. Marroquín, Dra.

Ruiz. Y a todos en General.

AGRADECIMIENTO

A: La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haberme dado la formación profesional.

A: El Instituto Privado de Varones y Escuela Preparatoria Anexa, por haberme inculcado los valores de Honor, Disciplina y Lealtad.

A: Mis asesores Dr. Jorge Orellana
Dra. Dora Chang
Dr. Otto Hernandez
Por su valiosa colaboración en la realización de este trabajo de tesis.

A: Laboratorios **Astra Zeneca de Guatemala**, por su valiosa colaboración en la realización de este estudio.

A: El personal del Hospital de La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en especial al Dr. Otto Lima por su apoyo y guía profesional y a los estudiantes del curso de cirugía y 11º. semestre de la Carrera de Medicina Veterinaria.

A: La 1ª. Cia. del Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Guatemala.

A: La Asociación de Criadores de Ganado Holstein de

Guatemala.

A: Todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de este estudio.

INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	2
II.	OBJETIVOS	
2.1.	Generales	3
2.2.	Específicos	3
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1.	Consideraciones Fisiológicas	4
3.2.	Perdida del dolor y la conciencia	4
3.3.	Consideraciones para elegir un anestésico	5
3.4.	Propiedades del anestésico General Ideal	6
3.5.	Anestesia General	6
3.6.	Anestesia Inhalatoria	6
3.7.	Anestesia General Endovenosa	7
3.8.	Anestesia General Balanceada	8
3.9.	Anestesia Regional	8
3.10.	Descripción del Propofol	9
3.11.	Formula Estructural del Propofol	9
3.12.	Categoría	10
3.13.	Indicaciones	10
3.14.	Farmacocinética	10
3.15.	Condiciones de manejo	11
3.16.	Inducción de la anestesia	11
3.17.	Efectos Pulmonares	11
3.18.	Efectos Cardiovasculares	12
3.19.	Calidad de la Anestesia	12
3.20.	Recuperación	12
3.21.	Metabolismo	13
3.22.	Anafilaxia	13
3.23.	Propiedades Anticonvulsivantes	13
3.24.	Propiedades Antieheméticas y Estimulantes	13
3.25.	Administración diaria consecutiva	13
3.26.	Dosis	14
3.27.	Administración	14
IV.	MATERIALES Y METODOS	16
V.	RESULTADOS Y DISCUSION	21

VI.	CONCLUSIONES	42
VII.	RECOMENDACIONES	43
VIII.	RESUMEN	44
IX.	BIBLIOGRAFIA	45
X.	ANEXOS	47

I. INTRODUCCION

La Anestesia se define como la pérdida de la sensibilidad al dolor y se induce para permitir la realización de procedimientos dolorosos.

La selección del método y de la técnica anestésica se basa de acuerdo a la individualización de cada caso que se presente tomando en cuenta factores tales como: condiciones generales del paciente, procedimiento quirúrgico a realizarse y comodidad del paciente.

Existen 2 tipos de anestesia: la anestesia **General** y la anestesia **Regional**. La anestesia general posee varias técnicas entre ellas la anestesia inhalatoria, anestesia endovenosa(**TIVA**) y la anestesia general balanceada.

La anestesia general endovenosa es aquella técnica en la que utilizan fármacos aplicados a través de una o varias venas del paciente para lograr un estado anestésico.

Uno de los agentes anestésicos para uso endovenoso es el **Propofol** (2-6 diisopropilfenol) en emulsión al 10 % de aceite de soya, glicerol y fosfátido (lecitina) de huevo purificado, hidróxido de sodio y agua. Aprobado por la FDA en 1989 y catalogado como anestésico general, Hipnótico, de la categoría B para su uso en obstetricia. Se presenta como una sustancia de consistencia blanca lechosa que es muy poco soluble en agua y altamente soluble en grasa, posee un coeficiente de partición(PKa) de 11.3 y la emulsión posee un Ph de 7.0 – 8.5. tiene la virtud de poder ser usado tanto en la inducción como para el mantenimiento del plano quirúrgico mediante el uso de bolos o diluido en solución para su infusión continua.

En el siguiente trabajo de investigación se anestesió a 30 perros de diferentes razas, sexo, edad y peso, utilizando como agente anestésico único **Propofol**. Para el efecto se utilizó la dosis media de inducción de 6 mg/kg y se mantuvo el plano quirúrgico utilizando infusión continua de **Propofol** en dilución al 0.1% (en solución dextrosada al 5%)utilizando la dosis media de 18 mg/kg/Hr; con el fin de establecer de una manera práctica las ventajas y desventajas clínicas del **Propofol**, determinando durante el estudio el tiempo de inducción, tiempo de recuperación y el grado de relajación muscular y analgesia (en base a la apreciación del cirujano). Así mismo se hicieron las anotaciones necesarias sobre efectos adversos que pudieron presentarse durante el procedimiento.

II. OBJETIVOS

2.1. GENERALES:

- ◆ Dar a conocer de una manera práctica y sencilla para el Medico Veterinario el uso del **Propofol** como una alternativa más en la anestesia general de perros.
- ◆ Determinar cuales son las ventajas y desventajas del Propofol como anestésico general en perros.

2.2. ESPECIFICOS:

- ◆ Determinar y registrar el tiempo y los efectos del **Propofol** en la inducción de anestesia general en perros, utilizando la dosis de 6 mg/kg.
- ◆ Evaluar el grado de analgesia y relajación muscular(por apreciación del cirujano) durante el mantenimiento de la anestesia de perros con **Propofol**, mediante infusión continua(en dilución al **0.1%** con solución dextrosada al 5%) utilizando la dosis de 18 mg/kg/hr.
- ◆ Registrar los tiempos de recuperación y efectos adversos Post - anestesia en los perros anestesiados con **Propofol**.

III. REVISION DE LITERATÚRA

3.1. Consideraciones Fisiológicas:

El sistema nervioso es más sensible al efecto de los fármacos que cualquier otro sistema del organismo debido a que tiene una gran actividad metabólica que exagera los efectos de cualquier fármaco depresor. Una gran variedad de fármacos pueden penetrar desde la sangre al líquido cefalorraquídeo (LCR) así como atravesar la barrera hematoencefálica en animales a concentraciones muy parecidas a las de los coeficientes de reparto lípido/agua de los fármacos. Aunque las barreras de sangre-LCR y hematoencefálicas generalmente tienen una permeabilidad similar a los fármacos y compuestos orgánicos extraños, son completamente diferentes desde el punto de vista anatómico. La barrera sangre-LCR por ejemplo consta del epitelio del plexo coroideo, mientras que la hematoencefálica parece ser la pared capilar-cerebral o su capa circundante de células gliales. A pesar de estas diferencias anatómicas, estas barreras no son completamente independientes desde el punto de vista farmacológico. Por ejemplo un fármaco que sea altamente liposoluble puede penetrar rápidamente a través de la barrera hematoencefálica y difundir a través del epéndimo y piamadre hasta el LCR. Esto permite mejor distribución del compuesto a través de la barrera hematoencefálica debido a su extenso lecho vascular comparado con el plexo coroideo.

Está bien demostrado que un fármaco debe llegar al líquido extracelular del SNC para poder actuar directamente sobre éste. La distribución de un fármaco en el líquido extracelular del SNC depende de varios factores, entre ellos la vía de administración. La madurez de los animales influye en la permeabilidad de la barrera hematoencefálica frente a algunos fármacos. Por ejemplo la penetración de fármacos depresores del SNC es mayor en neonatos y recién nacidos.

(3)

3.2. Pérdida del dolor y de la conciencia:

La pérdida del dolor y de la conciencia es el más importante efecto producido por los hipnóticos. El sueño produce una pérdida de conciencia, pero no así del dolor.

Llevando a un paciente a un plano quirúrgico con anestésicos generales obtenemos un estado de inconciencia así como una pérdida de sensación que varía según las propiedades del fármaco utilizado.

(3)

La anestesia quirúrgica, o plano quirúrgico es funcionalmente definida, como un estado producido por fármacos que hace al sujeto relativamente insensible a los

estímulos dolorosos y produce amnesia; de modo que el individuo no responde durante la cirugía y después no pueda recordar que ha pasado.

El dolor es una sensación no experimentada por el individuo inconciente, y por ello el desvanecimiento puede considerarse como una defensa en contra del dolor intenso. Sin embargo en un individuo inconciente los disturbios periféricos que provocan el dolor pueden continuar, así como la mayoría de las consecuencias reflejas del estímulo doloroso, tales como el aumento del pulso y la presión sanguínea, profundidad de la respiración, flexión del miembro afectado. Si un músculo se contrae rítmicamente en presencia de circulación sanguínea adecuada, usualmente no se presenta dolor. Sin embargo, si se ocluye la irrigación para un músculo u órgano, las contracciones pronto causan dolor. Asociado a esto también está la liberación de factores químicos como el factor P de Lewis, aunado a la liberación de histamina y adrenalina en el torrente sanguíneo. (4,6,10)

La hipnosis es una situación similar al sueño profundo producida artificialmente que causa una depresión moderada del SNC.

Un **agente hipnótico** es un fármaco que induce el sueño.

Un **soporífero** es un agente que induce el sueño profundo.

La **analgesia** propiamente dicha se refiere a la mitigación del dolor sin inconciencia o sueño.

(3,4)

3.3. Consideraciones generales para elegir un anestésico

En primer lugar es necesario considerar la naturaleza de la cirugía a desarrollar, su duración y localización.

Es importante seleccionar a los individuos de alto riesgo con el fin de evitar efectos etéreos en la medicación anestésica o preanestésica y en la función hepática, renal y cardiopulmonar.

Algunos procedimientos quirúrgicos tienen requerimientos de anestesia especiales, como por ejemplo la cesárea, en la cual el efecto del anestésico sobre la madre debe ser tan considerado como el efecto sobre el feto.

Las particularidades anatómicas o fisiológicas de las distintas especies animales o razas involucradas, así como el

temperamento y la talla del animal, influyen en la elección del anestésico.

Deben tomarse en cuenta otros factores tales como tiempo de ayuno, enfermedades, edad y grado de madurez, duración de la anestesia.

(3,11)

3.4. Propiedades Del Anestésico General Ideal

En lo que se refiere a anestésicos intravenosos:

- ◆ No ser irritante.
- ◆ Ser potente.
- ◆ Producir una inducción apacible, rápida y suave.
- ◆ Permitir una rápida recuperación.
- ◆ Permitir una adecuada relajación muscular.
- ◆ Los efectos que cause sobre el SNC deberán ser reversibles.
- ◆ La función hepática, renal y cardiopulmonar no deberán alterarse apreciablemente ni tampoco otros órganos, y no favorecer el apareamiento de hemorragias capilares.
- ◆ De costo accesible.
- ◆ Estable y de fácil almacenamiento.
- ◆ Excreción y metabolismo rápidos y no dejar residuos significativos.

(3,11)

3.5. ANESTESIA GENERAL

Esta puede describirse como la depresión descendente del SNC; es un estado en que ciertas etapas fisiológicas orgánicas son llevadas a una condición de regulación externa, por la acción de varios agentes farmacológicos. Se realiza llevando al encéfalo suficiente cantidad de anestésico por el torrente circulatorio hasta producir la pérdida del conocimiento. Dichos agentes pueden administrarse por vía oral, vía subcutánea, vía rectal, por inhalación o por vía endovenosa.

Básicamente dichos fármacos deberán actuar de acuerdo a los cuatro componentes de la anestesia: Hipnosis, Analgesia, Protección neurovegetativa y relajación neuromuscular.

(1)

3.6. ANESTESIA INHALATORIA

Es aquella que se realiza a través de agentes anestésicos inhalatorios que son gases o líquidos volátiles, que deben ser transformados en vapor (gas) antes de ser administrados. Es así como el organismo frente a los gases se comporta como un simple sistema físico compuesto de agua y grasa, en el cual la ventilación los acarrea

y la circulación los distribuye.

Así estos agentes se comportan de acuerdo a las leyes que los rigen, es decir se mueven de las regiones de mayor presión parcial hacia las de menor presión parcial; siempre obedeciendo a los gradientes de presión, se difunden a través de las membranas celulares, lo que los transporta a un tejido más que a otro; no es una preferencia selectiva o incluso una afinidad específica por el SNC, sino simplemente el conjunto de 3 factores: gradiente de presión parcial, coeficiente de solubilidad y flujo arterial a los tejidos, y es así como al penetrar la circulación pulmonar todas las células, tejidos, órganos y sistemas del cuerpo van a quedar expuestos a ellos.

De esta forma la diferencia entre los diversos agentes inhalatorios dependerá de sus características fisicoquímicas (peso molecular, punto de ebullición, coeficiente de solubilidad sangre-gas, cerebro-sangre, etc. (1)

3.7. ANESTESIA GENERAL ENDOVENOSA.(TIVA)

Es aquella en la cual se emplean fármacos intravenosos para producir un estado anestésico; entre estos compuestos tenemos sustancias alifáticas, barbitúricos, opioides, compuestos aromáticos, neurolépticos, benzodiazepinas propofol, etc. (1)

Las necesidades para la anestesia general y la cirugía pueden requerir la administración de diversos fármacos intravenosos con efectos diferentes, para garantizar hipnosis, analgesia, relajación muscular y control de las reacciones reflejas viscerales (protección neurovegetativa). El empleo de fármacos intravenosos brinda flexibilidad, y permite la administración de dosis más bajas que los agentes inhalados, si se usan en conjunto. Los fármacos de alta potencia y reversibilidad permiten un control más preciso del efecto requerido. Es importante señalar que las tasas de eliminación de algunos de éstos fármacos dependen del proceso de distribución entre el plasma y otros compartimientos. Un fármaco que es de acción breve después de una sola dosis de saturación puede tener una tasa mucho más lenta de eliminación y acción prolongada después de administrarse durante varias horas o en dosis repetidas, o sea que su distribución determina la vida media del fármaco.

La vida media (semieliminación) de un fármaco está definida como el tiempo requerido para que la concentración del fármaco en el compartimento central disminuya a la mitad a partir del momento en que se interrumpe la administración de la solución intravenosa “Huges”.

(11)

3.8. ANESTESIA GENERAL BALANCEADA

Se puede definir como la producida por una combinación de fármacos y técnicas, cada uno con una finalidad principal y efectos específicos; es decir los agentes se pueden administrar por diferentes vías, con lo que disminuye la cantidad de cada agente empleado, de forma que la anestesia no depende de los efectos de grandes dosis de un solo fármaco; así mismo que los fármacos pueden metabolizarse y excretarse por vías diferentes no sobrecargando una sola vía.

3.9. ANESTESIA REGIONAL

Se considera como la que se obtiene en una zona del cuerpo al aplicar una sustancia química que pueda bloquear la conducción de los nervios de dicha zona. El agente empleado no deberá dañar permanentemente el tejido y los cambios funcionales deben de ser reversibles.

Métodos de anestesia regional:

- ♦ **Anestesia local.** Se considera la aplicación de un agente específico sobre la piel, mucosas etc.

(1)

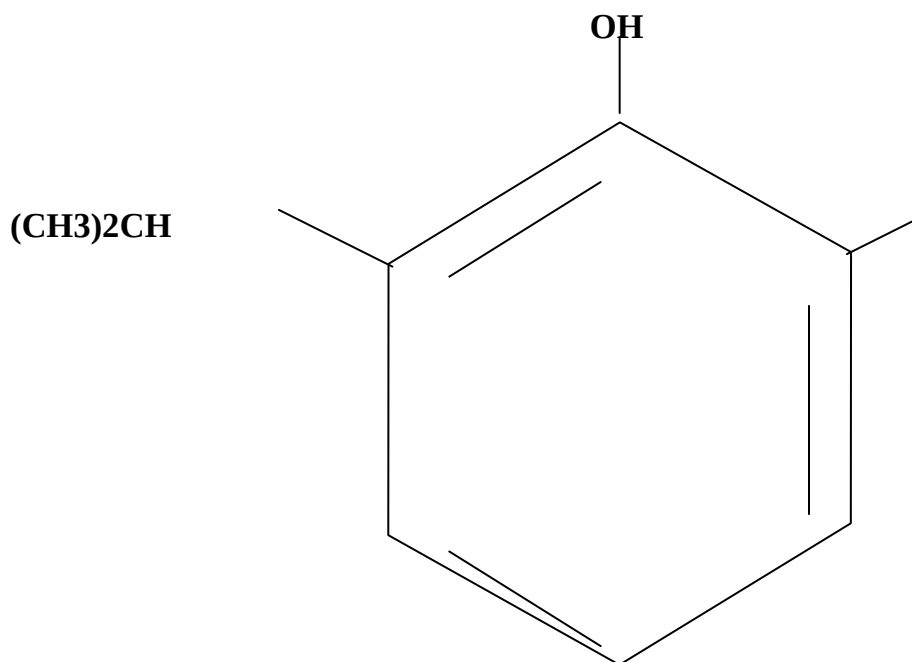
- ♦ **Anestesia por infiltración.** se considera la técnica de inyectar un anestésico a tejidos, de tal forma que el anestésico se infiltrara alas terminaciones nerviosas que serán seleccionadas en las zonas en que el cirujano hará manipulaciones quirúrgicas.
- ♦ **Bloqueo de campo.** Esta técnica implica la administración de un anestésico local en la periferia de la zona a operar.
- ♦ **Anestesia de conducción.** Este método se lleva a cabo al depositar un anestésico local en el curso de los nervios que se distribuyen en una zona corporal, en la que se necesita abolir la sensibilidad o la inervación motora.

Variedades:

- a) Bloqueo nervioso de troncos: bloqueo del plexo braquial.
- b) Bloqueo epidural: bloquea las raíces nerviosas en el espacio peridural.
- c) Anestesia subaracnoidea: bloquea las raíces en el espacio subaracnoideo.

3.10. DESCRIPCION DEL PROPOFOL

Propofol es el nombre químico aprobado de *2,6-diisopropilfenol* y tiene un peso molecular de 178, la fórmula estructural es la siguiente (fig. 1)



3.11.

FIG. 1 Fórmula estructural del Propofol.

(5)

A temperatura ambiente, **Propofol** es un líquido incoloro a amarillo pálido que es muy ligeramente hidrosoluble (a 20°C). Tiene un coeficiente de dilución (PKa) en agua de 11.

El inyectable en el mercado bajo el nombre de “**DIPRIVAN**”(Zeneca Pharmaceuticals), es una emulsión de aceite

en agua, blanca, estéril, lista para su empleo y móvil, sellada en ampollas de vidrio transparente y neutro de 20 ml, también se encuentra en viales de 50 ml.

La formulación contiene aceite de soya y fosfátido de huevo purificado e isotónica. Tiene un Ph neutro. El **Propofol** está disuelto en la fase aceitosa de la emulsión, que se dispersa a tamaño submicra en la fase acuosa, dando un producto acabado estable.

3.12. Categoría:

Anestésico general

Adyuvante de anestesia

Sedante - hipnótico

(8)

3.13. Indicaciones:

Anestesia general, el Propofol es un fármaco destinado para uso tanto en inducción, como para mantenimiento de la anestesia general ya sea en forma de bolus o en infusión continua puro administrado con bomba de infusión o en dilución con sol dextrosada al 5% por medio de goteo controlado.

Adyuvante de anestesia general, **Propofol** está indicado para la inducción de la anestesia general. También está indicado para el mantenimiento de la anestesia utilizando técnicas de anestesia balanceada en conjunto con otros agentes como opioides y anestésicos inhalados. Puede ser utilizado en cirugías de perros con problemas cardiopulmonares (arritmias, taquicardia supraventricular paroxística, insuficiencia renal, intervenciones urológicas con tiempos de cirugía mayor al tiopental.

(8,15,12,22)

3.14. Farmacocinética:

El Propofol es un hipnótico de acción corta y su mecanismo de acción aún no está bien definido. Sin embargo ha sido descrito en buena forma por un modelo de 3 compartimentos. Después de una sola dosis de bolo, se pueden observar 2 fases de distribución, la primera fase tiene una vida media de 2-4 minutos. Esta es seguida por una fase de distribución lenta a razón con una vida media de 30 a 60 minutos en la cual ocurre un significativo metabolismo del fármaco a razón de 56-58 ml /kg/min. tiene una vida media de 322.3 min y un volumen de distribución en el estado estable de 6.5 L/kg de peso. Su tasa de depuración es de 50.1 ml/kg/min y su tiempo de estancia en el organismo es de 131.6 min. Existen algunas diferencias en las variables cinéticas del Propofol entre perros de razas diversas y los labradores. Estos últimos despiertan en un período de tiempo más largo de la anestesia, pero esta diferencia no tiene, aparentemente, un significado clínico de importancia.

La terminación del efecto anestésico luego de una sola dosis de inducción o mantenimiento por vía intravenosa está dada por la redistribución extensiva del fármaco, del cerebro hacia otros tejidos y hacia procesos metabólicos.

El Propofol se une en un 95 % a las proteínas del plasma, esto deriva en un extensivo metabolismo hepático transformándolo en conjugados los cuales son eliminados en la orina.

La vida media terminal tiene un rango de 3 a 12 horas la cual puede variar

según el uso prolongado.

(15,9,22)

3.15. Condiciones de manejo:

1. La emulsión debe almacenarse a temperatura ambiente, es decir por debajo de los 25°C, no debe congelarse.
2. Las ampollas deben agitarse antes de emplearlas.
3. No deberá emplearse si se ha separado el aceite.
4. No deberán emplearse filtros durante la aplicación de la emulsión.
5. Cualquier porción del contenido de la ampolla que quede después de su empleo debe descartarse seis horas después de abierta.
6. Puede mezclarse con soluciones para infusión continua con dextrosa al 5%, solución de cloruro de sodio 0.9%. La mezcla preparada permanece estable hasta por 6 horas.

3.16. INDUCCION DE LA ANESTESIA

El **Propofol** induce la anestesia relativamente en un tiempo similar a los barbitúricos (30-60 seg.) la inducción suele ser tranquila y sin excitación, pueden aparecer efectos secundarios tales como pataleo, opistótonos, sacudidas que son transitorias pero si persisten pueden controlarse mediante el uso de diazepam (0.1mg/ kg./ IV lento).

Se notifica un promedio de efecto anestésico de 2.5 a 3.8 min en perros no premedicados y de 2.5 a 9.4 min. En pacientes premedicados con acepromacina, estas variaciones pueden estar relacionadas con la unión del fármaco a la proteína plasmática.

En gatos se reportan episodios de estornudos.

(22,11,12,2,17,5)

3.17. Efectos Pulmonares

Si la inducción del fármaco es demasiado rápida (en un período menor a 20 segundos) suele producirse apnea la cual es transitoria y varia en intervalo de tiempo desde unos segundos hasta 3.5 minutos pero no desmerece el tener a la mano un equipo de intubación endotraqueal, asistencia respiratoria y fuente de oxígeno. Puede causar baja en la frecuencia respiratoria (FR) pero este efecto se acentúa cuando se usan opioides sin el uso de anticolinérgicos como la atropina (causa asistolia cardíaca si se usa en conjunto con alfentanil).

(9)

3.18. Efectos cardiovasculares

Es muy raro que aparezcan arritmias o complicaciones cardíacas en pacientes anestesiados con **Propofol** por lo que es el anestésico recomendado en pacientes con cardiopatías o arritmias preexistentes. Sin embargo puede causar dilatación arterial importante, inotropía cardíaca negativa, hipotensión arterial, en especial cuando se administra con preanestésicos como acepromacina o en animales hipovolémicos (shock o trauma severo).

(12)

3.19. CALIDAD DE LA ANESTESIA

Pueden usarse dosis bajas para la sedación únicamente, que se acompañan de depresión del SNC, restricción e indiferencia. La anestesia es similar a la de los barbituratos y se caracteriza por inconsciencia y sueño.

Ni la sedación ni la anestesia superficial con **Propofol** proporcionan una analgesia completa no así en planos de anestesia quirúrgica, la acción del **Propofol** posee 1.8 veces más fuerza que la tiopentona.

(12,5,18)

3.20. Recuperación

Después de inyecciones únicas masivas, la anestesia dura solo de 2-5 minutos, los perros se sientan en 10 minutos después y caminan en 15 minutos (dependiendo del procedimiento quirúrgico realizado); la recuperación de la función psicomotora es rápida y completa, los animales recobran sus funciones normales en el transcurso del mismo día lo cual puede variar con el uso de premedicación y uso de otros agentes en conjunción con el **Propofol**, pero aun así los períodos de recuperación siguen siendo más cortos que con cualquier otra técnica anestésica

comparable.

(12,9,5,21)

3.21. Metabolismo

El **Propofol** se une instantáneamente a proteínas sanguíneas, se conjuga rápidamente en el hígado principalmente por **glucoronización** en metabolitos inactivos y se excretan por el riñón.

Los valores plasmáticos descienden rápidamente después de una inyección masiva de **Propofol** por vía endovenosa (IV). Existe aunque no comprobado cierto grado de metabolismo extrahepático. En gatos ocurre captación pulmonar del fármaco cuando se utiliza conjuntamente con fentanil y halotano.

Puede usarse en pacientes con hepatopatías ya que según estudios de fabricación sugieren que el metabolismo extrahepático es efectivo y las deficiencias hepáticas no afectan la farmacocinética del producto.

(5)

3.22. Anafilaxia

El **Propofol** tiene 2 moléculas altamente alergénicas: la cadena lateral DIISOPROPILO y el FENOL. No se han reportado efectos o síntomas de anafilaxia al **Propofol** pero deben tomarse en cuenta signos que se presenten rápidamente durante su aplicación y uso como:

diarrea

eritema

urticaria

(20)

3.23. Propiedades anticonvulsivas o preconvulsivantes

El **Propofol** puede tener efectos preconvulsivos o anticonvulsivantes, se ha usado en humanos para detener el episodio convulsivo en pacientes resistentes a los barbitúricos y en animales se ha usado para controlar las convulsiones. Sin embargo deben tenerse precauciones en

pacientes que han sufrido convulsiones anteriores o epilepsia.

(15)(12)

3.24. Propiedades antieméticas y estimulantes del apetito

La anestesia con **Propofol** se ha reportado con una frecuencia menor de

nauseas y vómitos postoperatorios por lo que los pacientes manifiestan un mejor ánimo y comportamiento alimenticio después de ser sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo anestesia con **Propofol**. (15)(12)

3.25. Administración diaria consecutiva

En pacientes a los que se les deben hacer frecuentes exámenes se les ha administrado **Propofol** en dosis diarias sin ningún problema de acumulación farmacológica pues el producto se metaboliza rápidamente.

El **Propofol** no aumenta la presión intracraneana, no provoca hipoxia o isquemia cerebral, ni liberación de histamina, ni arritmias cardíacas, ni broncoespasmo por lo que puede usarse en pacientes politraumatizados, además de su efecto sobre el aparato cardiovascular, es poco nocivo aun en condiciones de hipovolemia severa.

(12)(9)(18)

3.26. DOSIS

Varios son los rangos de dosificación que se han sugerido para la inducción y el mantenimiento de un paciente mediante el uso del **Propofol**, pero las más reportadas y usadas son:

Para la inducción de la anestesia en perros

4-8 mg / Kg

Para el mantenimiento de la anestesia en perros

12-24 mg / kg / Hr.

Estas dosificaciones presentan una media de uso de 6 y 18 mg. respectivamente.

(2),(9),(12),(17),(19),(21),(22)

3.27. ADMINISTRACION

El **Propofol** puede emplearse para infusión sin diluir en jeringas de plástico o

botellas de vidrio para infusión.

Cuando se emplea sin diluir para el mantenimiento de la anestesia se recomienda utilizar siempre equipos como bombas para jeringa o bombas de infusión volumétricas para controlar la velocidad de infusión.

Propofol al 1% o 2% puede emplearse puro o diluido con sol.salina fisiológica 0.9% y de preferencia dextrosa al 5% en bolsas de PVC o botellas de PVC o vidrio para infusión. Las diluciones no deben rebasar la concentración de 1 en 5 (2 mg de **Propofol** por ml) deben prepararse de manera aséptica inmediatamente antes de su administración. La mezcla estable dura así hasta por 6 horas.

La dilución puede usarse con una variedad de técnicas de control de la infusión, pero no debe descuidarse el volumen de infusión continua a ser administrado por lo que se necesita tener a la mano un cuentagotas venoset con bureta o una bomba de infusión.

Puede emplearse en combinación de neurolépticos reduciéndose la dosis hasta en un 30%. Para procedimientos que requieren una profundización especial se recomienda aplicar Propofol como inductor seguido de alfentanil 25mg/kg para profundizar, seguido de infusión continua de Propofol a raíz de 140-180 mg/kg/min. Pero esta mezcla puede producir depresión respiratoria.

(5,21,20,22)

IV. MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 30 perros de diferente raza, sexo, peso, y edad, los cuales estaban programados para procedimientos quirúrgicos en el Hospital de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Se tomaron datos y parámetros preanestésicos del paciente y se anotaron en la ficha de registro (anexo 1):

- Raza.
- Edad.
- Peso.
- Cirugías anteriores.
- Tipo de intervención a ser sometido.
- Tiempo estimado de cirugía.
- Dosis de Propofol para su inducción.
- Dosis de Propofol para su mantenimiento en infusión con solución intravenosa.
- Frecuencia Cardiaca.
- Frecuencia Respiratoria.
- Temperatura corporal.

4.1.PREANESTESIA:

Se procedió a premedicar al paciente, aplicando sulfato de atropina a razón de 0.044 mg/kg. Por vía intramuscular o subcutánea, 10 minutos antes de la inducción de la anestesia.

Se preparó el área en donde va a ser colocado el catéter para la inyección de Propofol para la inducción así como para la infusión continua. La vena a utilizar será a elección del anestesista tomando como prioridad las venas cefálicas o safena por ser éstas de grueso calibre y permiten tener acceso rápido a los catéteres.

Se preparo la solución para infusión continua tomando en cuenta los siguientes factores:

- a) Duración del procedimiento quirúrgico.
- b) Volumen de **Propofol** a ser usado.

4.2.INDUCCIÓN:

Se colocó una solución intravenosa a flujo mínimo (goteo) con el fin de mantener permeable la vena y así permitir luego el paso de la dosis de inducción de **Propofol** que fue aplicada por medio de bolus. Cronometrando el tiempo (en segundos) transcurridos desde que se inyecta el medicamento hasta que el paciente no presenta reflejos superficiales.

4.3. MODO DE PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN PARA INFUSIÓN CONTINUA:

A- Tomando como base el peso del animal se multiplica éste por el rango de dosificación tanto de inducción como de mantenimiento (elegido en base al peso, duración de la cirugía, tipo de cirugía, y si el paciente es ambulatorio o interno).

Así pues para calcular la dosis de inducción se procede como sigue:

Peso(dado en Kg.) x rango inducc.(mg/kg)= **dosis de inducción(mg/kg)**

B- Obtenida la dosis se calcula el volumen del producto a utilizar dividiendo la dosis de inducción entre 10 mg, para obtener la cantidad de ml. Para ser usados (tomando como base que el **Propofol** se encuentra en una concentración al 1% o sea **10 mg por ml**).

Entonces:

Dosis de inducción / 10 mg/ml **volumen de Propofol (ml)**

Ya obtenido así el volumen de inducción se calcula la dosis y el volumen de mantenimiento a ser utilizado:

Peso(kg.) x rango de mant.(mg/kg./hr)= **dosis de mantenimiento (mg/kg./hr)**

y nuevamente para calcular el volumen se dividió entre 10 mg/ml de la solución del **Propofol** para obtener **ml/kg./hr**.

C- Calculadas así las dosis de inducción y mantenimiento, se efectuó la dilución de la dosis de mantenimiento (tomando en cuenta cuanto tiempo durará la cirugía).

D- Tomando como base la dosis de mantenimiento calculada (volumen) se procedió a hacer la mezcla de este con la solución dextrosada al 5% o Sol. Salina fisiológica 0.9% de la siguiente manera:

E- Se iguala la cantidad de miligramos de **Propofol** a ser utilizados con la solución, extrayendo de ésta última la cantidad necesaria de líquido para el efecto.

F- Luego al restante de la solución se le extrae una cantidad igual al volumen de **Propofol** a ser utilizado para el mantenimiento.

G- Se procede entonces a hacer la mezcla (guardando siempre estrictas medidas de asepsia) del **Propofol** y la solución dextrosada al 5%. Ya preparada la mezcla se obtiene un preparado al 0.1%.

H- Luego se calculó el número de gotas por minuto que se deberán administrar al paciente durante la cirugía.

I- Partiendo de la constante que nos dice que 1 cc ó ml es igual a 20 gotas, se multiplica este factor por el volumen total de la mezcla de **Propofol** + solución.

$$20 \times \text{volumen total de mezcla (ml)} = \text{número total de gotas en la mezcla}$$

J- Ya obtenido este resultado se divide entre el número de minutos que tengamos programado trabajar.

$$\frac{\text{Cantidad de gotas de mezcla}}{\text{N minutos}} = \text{gotas por minuto}$$

Ya preparada la mezcla, se procedió a inyectar en la vena canalizada previamente la dosis de inducción, cronometrando desde el momento en que se empezó a aplicar el **Propofol** hasta que el paciente pierde la conciencia y no hay manifestación de reflejos superficiales.

En este momento se colocó una cánula endotraqueal con el fin de tener acceso directo a las vías respiratorias y así aplicar oxígeno o asistencia respiratoria si fuera necesario.

Se procedió entonces a colocar en el catéter la dilución para el mantenimiento en infusión continua, y se monitorea el goteo por minuto.

4.4. MANTENIMIENTO:

Durante el mantenimiento se evaluó:

- a. Frecuencia cardíaca (latidos / minuto), utilizando estetoscopio.
 - b. Frecuencia respiratoria, (respiraciones / minuto) por observación de la distensión abdominal.
 - c. Relajación muscular (en escala de 5 a 1, donde 5= excelente y 1= pésima) evaluada en función de facilidad de manejo del paciente la cual fue dada por apreciación del cirujano.
 - d. Analgesia (en escala de 5 a 1 donde 5= excelente y 1= pésima) en función de ausencia o presencia de reflejos de dolor dada por apreciación del cirujano.
- Se evaluaron FC, FR, Relajación y analgesia en intervalos de 5 minutos (el número de intervalos varió según el tiempo del procedimiento quirúrgico).

4.5. RECUPERACION:

Concluida la cirugía se suspendió el goteo de la infusión continua.

En este momento se cronometró el tiempo desde la suspensión del goteo hasta la recuperación total del paciente. Tomando como parámetro de recuperación total las siguientes manifestaciones:

- a. La apertura de ojos y primer intento de incorporación.
- b. Que el paciente responda a estímulos auditivos provocados con las palmas de las manos y visuales como establecer la posición del evaluador.
- c. que el paciente se ponga de pie y camine por sus propios

medios (dependiendo del procedimiento quirúrgico realizado).

Se tomaron parámetros fisiológicos, FC, FR, T°al finalizar la fase de recuperación.

d. Los efectos adversos que se produjeron durante la recuperación como vómitos, diarrea, espasmos etc. se anotaron como observaciones y se reportaron en los resultados.

4.6. ANALISIS ESTADISTICO:

Para la evaluación de las variables de este estudio se aplicaron pruebas de estadística descriptiva tales como: Media aritmética, moda, Rango (valor mínimo-valor valor máximo), coeficiente de variación y medidas de proporcionalidad como lo son los porcentajes.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación fue realizado induciendo y manteniendo la anestesia con **Propofol** a 30 perros sometidos a procedimientos quirúrgicos en el Hospital de la Facultad de Medicina Veterinaria y Clínicas Privadas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

5.1. TIEMPO DE INDUCCIÓN:

Los tiempos de inducción obtenidos varían entre los 15 y 30 segundos obteniendo una media de 20.8 segundos en el total de los 30 casos presentados y una moda de 20 segundos. Esto nos indica que el **Propofol** posee un tiempo de inducción muy rápido desde el momento en que se empieza a inyectar en la vena del paciente hasta la pérdida total de la conciencia y los reflejos superficiales. (cuadro 1)

En la literatura se reportan tiempos de inducción de hasta 35 segundos administrando el **Propofol** lentamente en la vena durante un período no mayor a 1 minuto con el fin de disminuir el efecto de apnea que produce el fármaco. Sin embargo los resultados obtenidos en este estudio indican un bajo porcentaje de aparición de este efecto adverso.(cuadro 3).

Es importante recalcar que la única premedicación que se utilizó para los perros trabajados fue sulfato de atropina a una dosis de 0.044mg / lb. inyectada intramuscularmente 10 minutos antes de la inducción de la anestesia.

La variabilidad del tiempo de inducción se puede deber a que en cada caso es diferente el volumen de **Propofol** a administrar por lo que se debe emplear más tiempo en la inyección de la dosis de inducción en aquellos animales que según el peso requieren un volumen alto.

5.2. TIEMPO DE RECUPERACIÓN:

Los tiempos de recuperación de los animales anestesiados con **Propofol** varían desde un tiempo mínimo de 20 minutos hasta un máximo de 40 minutos post suspensión de la infusión continua del anestésico; se obtuvo una media de 33.7 minutos y una moda de 35 minutos dando una desviación estándar de 5.32 lo que nos indica que los tiempos de recuperación obtenidos en este estudio se mantuvieron dentro de los parámetros normales de recuperación total (hasta que el animal camina por sus propios medios), reportados en la literatura en perros anestesiados con **Propofol** sin ser sometidos a procedimiento quirúrgico alguno.(cuadro 1)

Los tiempos de recuperación fueron tomados desde el momento en que se suspendió la infusión continua del anestésico, hasta que el paciente pudo incorporarse y caminar por sus propios medios. Por lo que los tiempos obtenidos nos dan una idea de la versatilidad del fármaco en cuanto al tratamiento de pacientes ambulatorios que necesiten ser anestesiados en un momento determinado.

5.3. RELAJACION MUSCULAR

Para la evaluación de la relajación muscular se utilizó una escala de valores de 1 a 5, en donde **1=** malo, **2=** regular, **3=** bueno, **4=** Muy bueno y **5=** excelente, esta interpretación fue dada por la apreciación del cirujano en el momento de la cirugía dependiendo de la facilidad que tuvo para manejar tejidos durante el procedimiento.

Los resultados se aprecian en el cuadro No.2 y 10 donde se obtuvo una media de 4, una moda de 5 y una desviación estándar de 1.05.

Esto nos muestra que en las cirugías practicadas en el estudio, la relajación muscular fue bastante buena permitiendo al cirujano trabajar de una manera efectiva y cómoda. Sin embargo como podemos apreciar en el cuadro de resultados, en ciertos casos la relajación no fue la deseada, por lo que se puede decir que independientemente de la relajación esperada se pueden utilizar agentes relajantes musculares en combinación con el **Propofol**, con el fin de mejorar la relajación muscular.

5.4. ANALGESIA

Al igual que para la relajación muscular se utilizó la escala de 1 a 5 dada por apreciación del cirujano tomando como referencia la falta de reflejos y la ausencia de evidencias del dolor por parte del paciente como por ejemplo quejidos o el aumento súbito de la frecuencia cardíaca durante la cirugía.

Los resultados obtenidos se aprecian junto a los de relajación muscular en el cuadro No.2 y 10 habiéndose obtenido una media de 3.6, una Moda de 5 y una Desviación estándar de 1.13, dichos resultados nos muestran una analgesia de mediana a pobre dada por el **Propofol**, utilizado como agente anestésico único para cirugía(buena en cirugías de tipo superficial regular en cirugías de tipo invasivo o abdominal). No obstante la moda obtenida nos indica que para este estudio la analgesia obtenida utilizando Propofol como agente anestésico único fue superior a la reportada en la literatura. Lo que da un indicativo certero de que el Propofol se puede utilizar como agente anestésico único para efectos de cirugía.

Utilizando estos dos últimos resultados de relajación muscular y analgesia, el Medico Veterinario Clínico obtiene un parámetro eficaz para ampliar su criterio de toma de decisión en cuanto a utilizar el **Propofol** como agente anestésico único o en posible combinación con relajantes musculares y/o analgésicos.

Es importante recalcar que los animales sometidos a cirugía en el estudio variaron en cuanto a peso, edad, estado nutricional, sexo y procedimiento quirúrgico a ser sometidos. Por lo que los resultados obtenidos nos dan un indicativo de la versatilidad del **Propofol** como agente anestésico y sus posibles aplicaciones prácticas dentro del ambiente quirúrgico ya sea ambulatorio o de cuidado intensivo en lo que concierne al marco de la Medicina Veterinaria Clínica de Especies Menores.

5.5. EFECTOS SECUNDARIOS INDESEABLES

En el cuadro No. 3 se hace un recuento de los casos que presentaron efectos adversos durante la inducción y la recuperación de la anestesia con **Propofol**.

En base a los resultados obtenidos podemos discutir que un 23.33% de los pacientes trabajados presentaron Apnea transitoria durante el período de inducción, a pesar de que se siguió la norma de efectuar la inducción del anestésico de forma lenta (1 minuto). No obstante ninguna de las apneas fue tratada químicamente y concluyó en una respiración profunda pero estable.

La recuperación sin embargo fue mas exitosa en cuanto a efectos adversos se refiere. Dichos efectos no comprometieron la integridad física del animal pues no se registró excitación ni depresión nerviosa (excepto un 3.33% donde se presentó depresión respiratoria), se pudo observar pataleos y estornudos en algunos de los casos, signos que desaparecieron de forma casi inmediata a medida que el paciente recobraba la conciencia.

La micción post operatoria es un signo común en la mayoría de cirugías independientemente del anestésico que se utilice y en este caso no fue la excepción, presentándose un porcentaje bajo (3.33%) de los casos trabajados.

VI . CONCLUSIONES

1. La inducción de la anestesia con Propofol en este estudio se mantuvo en el rango de los 21 segundos. Así mismo no se reportó excitación durante la misma por lo que se puede concluir que la inducción fue rápida y tranquila.
2. Es de vital importancia proceder a intubar al paciente luego de la inducción con Propofol pues existe el riesgo de que se presente un cuadro de apnea, debido a que por la rápida distribución del fármaco en sangre llega al centro nervioso de la respiración deprimiéndolo de una forma transitoria.
3. El monitoreo del goteo de la infusión continua de Propofol durante el mantenimiento, en infusión continua, asegura un mejor control del plano quirúrgico y de la cantidad de anestésico a utilizar.
4. La relajación muscular proporcionada por el propofol utilizado como agente anestésico único en este estudio fue aceptable en cirugías superficiales y donde no se manipularon órganos internos (corte de cola, suturas, operación de ojo, castraciones) no así en cirugías en donde la invasión de tejidos fue mayor se obtuvo una leve relajación.
5. La analgesia y relajación muscular dadas por el Propofol utilizado como agente anestésico único en este estudio, fue útil en intervenciones superficiales, no así en intervenciones de tipo mayor o abdominal.
6. La dilución del Propofol en solución de dextrosa al 5% para la infusión continua resultó ser satisfactoria ya que permite un mejor monitoreo del goteo , y la mezcla de los componentes fue fácil.
7. La recuperación de la anestesia con Propofol en este estudio fue rápida manteniéndose en el rango de los 33 minutos así mismo no se observó excitación durante la misma por lo que el paciente permaneció tranquilo en su estado post-operatorio.
8. El Propofol utilizado como agente anestésico único causa un efecto inotrópico positivo incrementando la frecuencia cardíaca en un 20-30 % a la vez que disminuye el ritmo respiratorio de una manera considerable pudiendo llegar a una apnea transitoria la cual reacciona al aumento de la PCO₂ o a estímulos manuales.
9. Resulta de vital importancia para el Medico Veterinario clínico de especies menores tener parámetros de referencia en cuanto a la anestesia con Propofol se refiere, con el fin de ampliar su criterio para la futura aplicación de este fármaco como anestesia intravenosa en procedimientos quirúrgicos.
10. El Propofol representa una alternativa anestésica como un agente de amplio margen de seguridad y versatilidad para su uso diario en la clínica de especies menores, balanceando la relación costo-beneficio que representa para el Medico Veterinario y al propietario del paciente.

VII. RECOMENDACIONES

1. Es imprescindible para el Medico Veterinario clínico de especies menores, adoptar la rutina de la intubación en procedimientos anestésicos generales, y de contar con un equipo básico de ventilación artificial.
2. Utilizar los resultados obtenidos en este estudio para futuros experimentos y procedimientos en los que se utilice como base de la anestesia el Propofol.
3. Promover y apoyar la realización de trabajos de investigación que estén encaminados a la generación de información que sirva de apoyo al profesional que se dedica a la cirugía general en la práctica de la Medicina Veterinaria.
4. Hacer un cálculo previo a la cirugía en base al peso exacto del paciente, de la dosis de inducción y de mantenimiento con Propofol, con el fin de minimizar los desperdicios del fármaco y reducir costos en la operación.
5. Monitorear en todo momento las frecuencias respiratorias y cardíacas del paciente mientras dure la anestesia con Propofol.
6. Es importante que cada clínico de especies menores elabore un protocolo para la aplicación de la anestesia con Propofol, así como para otros agentes anestésicos, con el fin de disminuir el margen de error Humano en la aplicación de anestesia en procedimientos quirúrgicos y de emergencia.

VIII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación es una determinación de los tiempos de inducción y recuperación de la anestesia, así como del grado de relajación muscular y analgesia durante la cirugía de perros utilizando como agente anestésico el Propofol . Así mismo se mantendrá la anestesia mediante infusión continua de Propofol diluido en solución dextrosada al 5% y se registrarán efectos adversos durante el procedimiento.

Se anestesiaron 30 perros de diferentes sexos, pesos y razas los cuales estaban destinados a ser intervenidos quirúrgicamente, previo se tomaron los parámetros fisiológicos de los pacientes para anotar variaciones durante la anestesia.

Los resultados obtenidos del estudio mostraron un tiempo promedio de inducción de 21 segundos registrándose en algunos casos apnea transitoria durante este período. Para la recuperación se obtuvo un tiempo promedio de 34 minutos desde la suspensión de la infusión hasta la recuperación total del paciente. Se registró durante el mantenimiento de la anestesia una baja significativa en la frecuencia respiratoria así como una alza en la frecuencia cardíaca no habiéndose registrado mayores cambios en la temperatura corporal.

Se obtuvo una buena relajación muscular y analgesia en procedimientos quirúrgicos superficiales, sin embargo estas dos variables fueron leves en procedimientos quirúrgicos más profundos

Durante la fase de recuperación no se registraron efectos adversos ni excitación alguna que fueran significativos o que comprometieran la vida del paciente.

Se concluye que el Propofol puede ser utilizado de una manera segura y eficaz para la aplicación de la anestesia general endovenosa en cirugía de perros, ampliando así la gama de agentes anestésicos endovenosos para uso en Medicina Veterinaria.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. **ANESTESIA – 1. Programa de actualización continua para anestesiólogos. 1998 Periodo preanestésico. México, intersistemas S. A. De C.V: p 5-15 (tomo A – 4. Atención anestésica integral).**
2. **BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. 1996. Manual clínico de pequeñas especies. Trad. por Socorro Lara Díaz y otros. México, McGraw Hill – Interamericana. 1750 p.**
3. **BOOTH, N.H.; Mc DONALD, L.E. 1998. Farmacología y terapéutica veterinaria. Madrid, España, Acribia. 1500 p. v. 1.**
4. **DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ilustrado de medicina Dorland. 1998. Trad. por Santiago Sapiña Renard e Interamericana. 26 ed. Mex., Interamericana W.B. Saunders. 3000 p. v. 3.**
5. **DIPRIVAN (Propofol) el anestésico intravenoso versátil. 1987. G.B., Imperial chemical industries PLC. 86 p.**
6. **DUKES, H, H.; SWENSON, M. J. 1981. Fisiología de los animales domésticos. Trad. por Francisco J. Calderón. México, D. F., Aguilar. v. 1.**
7. **DIPRIVAN AND INTUBATION. 1993. G.B., s. n. p. 1 – 6. Tomado de Internet .
DIPRIVANMF1 intub.doc bw/pr 01/05/94.**
8. **DRUGS INFORMATION por the Health Care Professional. 1999. 19 ed. EE.UU., USPDI Micromedex. p. 2416 – 2420.**
9. **FREEDOM OF information summary for PROPOFLO, anesthetic inyección for dogs. 1998. EE.UU., ABBOTT. 23 p.**
10. **GANONG, W. 1980. Fisiología médica. 7 ed. Mexico, Manual Moderno. 71 p22.**
11. **GOODMAN & GILMAN, A. 1996. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Trad. por, José Blengio y otros. 9 ed. Mexico, D.F., Mc. Graw Hill – Interamericana. 1300 p. v. 1.**
12. **KIRK, R. W. 1997. Terapéutica veterinaria de pequeños animales. Trad. por Jorge Orizaga Samperio. Ed. Por John D. Bonagura. 12 ed. Mexico, D.F., Mc Graw Hill – Intermaericana. p. 85-89.**

13. NEWER INJECTABLE ANESTHETICS. 1998 EE.UU., Canines sports medicine update. 2 p.
Tomado de Internet
<http://www.gla.ac.uk/Acad/Anaesthesia/infusión.html> (Lycos).
14. ORTON, J.K.; GREGORY, M.A. 1995. Anaesthesia rounds. Practical aspects of total intravenous anaesthesia. G.B., ZENECA. 20 p.
15. PARFITT, K. 1999. Martindale. The complete drug reference. 32 ed. EE.UU., Pharmaceutical press. p. 1229 – 1231.
16. PHYSICIANS GEN Rx. 1996. The complete drug reference. 2 ed. EE.UU., Mosby. 2130 p.
17. PROCEEDINGS OF A ROUND TABLE DISCUSSION. 1997. Propofol, an intravenous anesthetic for dogs. Supplement to compendium on continuing education for the practicing veterinarian. EE.UU., Veterinary Learning Systems. 21 p.
18. PROPOFOL (ANESTESICO endovenoso hipnótico – sedante). 1998. s. n. t. p. 1–3.
Tomado de Internet:
Lyne.Lyne@Astrazeneca.com
19. SLATTER, D. 1993 Textbook of small animal surgery. Ed. By Eberherd Rosin y otros. 2 ed. Philadelphia, EE.UU., W. B. Saunders company. p. 2249, 2302.
20. SMITH, J.A. et al. 1993. Adverse effects of administration of propofol with various preanesthetic regimenes in dogs. Journal of American Veterinary Medicin Association. (EE.UU.) 202 (7): 1111 1115.
21. SUMANO LOPEZ, H. et al. 1994. Anestesia general con propofol en perros mediante infusión continua. Experiencias clínicas. Veterinaria México (Mex.) 25 (3): 199 –205.
22. SUMANO LOPEZ, H. ; OCAMPO LUIS. ; 1999. Farmacología Veterinaria ; 2 Ed. ; Mexico; Interamericana Mc.graw Hill ; 680 p.
23. TORRECILLA, C. 1998. Sedación con propofol en UCI. España , s. n. 7p
Tomado de Internet:
<http://gema.Library.ucsf.edu:8...1/originals/SAEMabs/SA364.html>(Lycos)

USAC
FMVZ
Ficha de
registro

Evaluación de la inducción, mantenimiento y recuperación de la anestesia
con la utilización de Propofol en cirugía de perros.

Hoja No. _____
Fecha _____

Datos
generales:

Raza _____

Edad _____ Cirugías Previas _____

Peso _____ Tipo de cirugía a realizar _____

Tiempo estimado de cirugía _____

Dosis de inducción _____

Dosis de mantenimiento _____

Preparación de dilución _____

Parámetros fisiológicos:

	Preanestesia	Hora de inducción	Hora de administración de dosis de mantenimiento	Hora de suspensión de infusión
FC (lat./min)				
FR (resp./min)				
T° (grados°C)				
		Tiempo de inducción	Velocidad De infusión (gotas/min)	Tiempo de Recuperación

Mantenimiento

	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
FC (lat./min)												
FR (resp./min)												
T° (grados°C)												
Relaj. Muscular												
Analgesia												

excelente 5
muy buena 4

buena 3
regular 2
mala 1

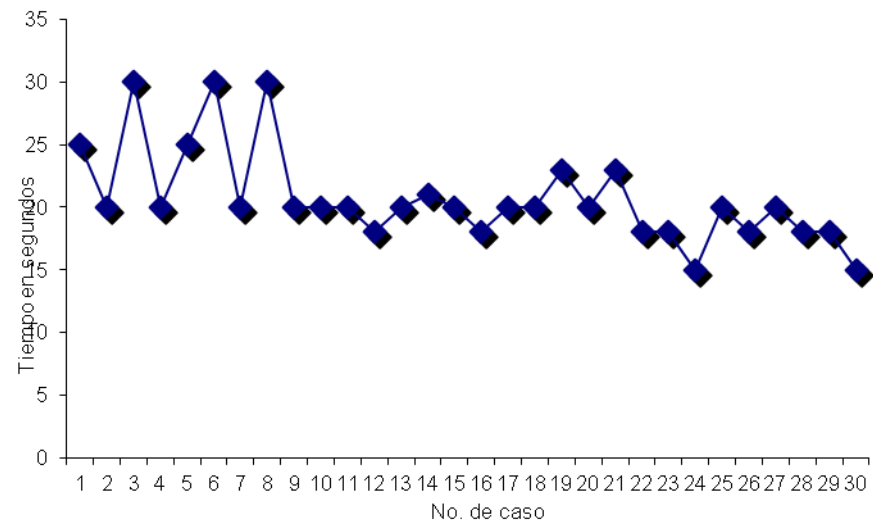
Recuperación

Tiempo transcurrido desde susp. De infusión hasta: _____ (hora)

Apertura de ojos	
Respuesta a estímulos	
Ponerse de pie	
Locomoción normal	

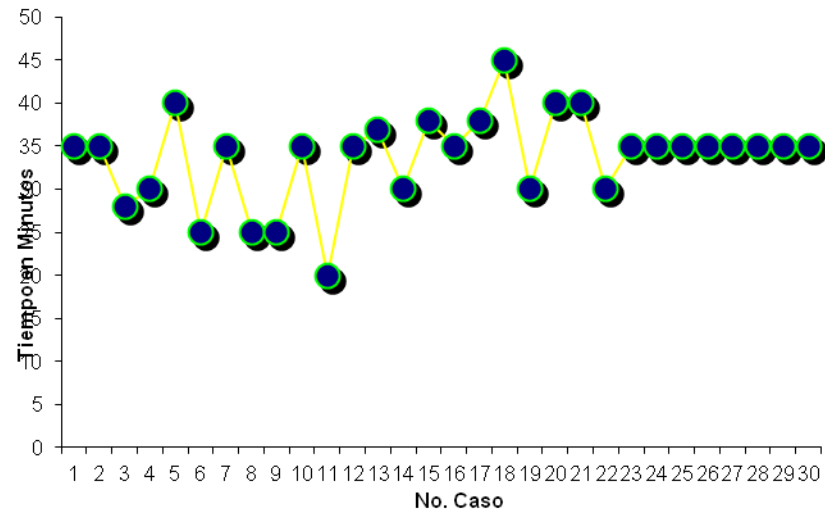
OBSERVACIONES

Grafica No. 1
TIEMPOS DE INDUCCION DE LA ANESTESIA CON PROPOFOL



Media: 20.8
 Moda: 20
 D. Estandar: 3.85

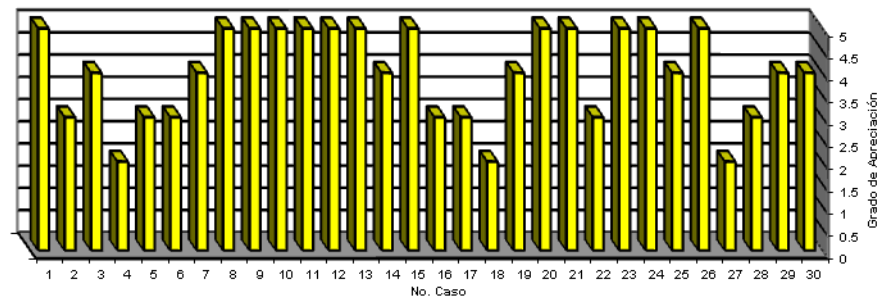
Grafica No.2
TIEMPOS DE RECUPERACION DE LA ANESTESIA CON PROPOFOL EN
CIRUGIA DE PERROS



Media: 33.7
Moda: 35

Grafica No.3

GRADO DE RELAJACION MUSCULAR EN CIRUGIA DE PERROS ANESTESIADOS CON PROPOFOL



Media: 4.0

Moda: 5

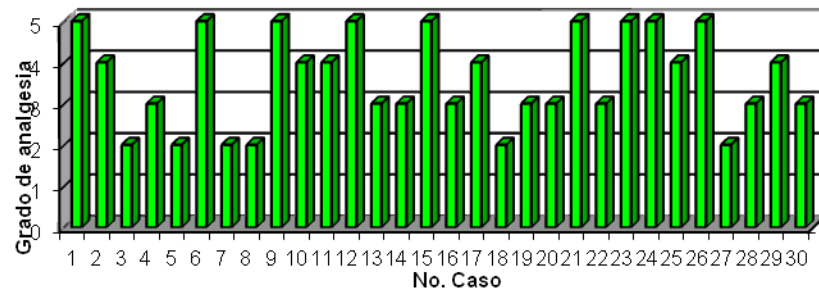
D Estandar: 1.05

1=malo 4=muy bueno

2=regular 5= excelente

3=bueno

Grafica No.4
GRADOS DE ANALGESIA EN CIRUGIA DE PERROS ANESTESIADOS CON PROPOFOL



Media: 4.0
 Moda: 5
 D. Estandar: 1.05

1= malo 4= muy bueno
 2= regular 5= excelente
 3= bueno

Grafica No.7
TIPO DE CIRUGIAS PRACTICADAS UTILIZANDO COMO ANESTESICO EL
PROPOFOL

