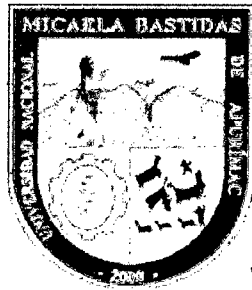


**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE
APURÍMAC**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**



**PROTOCOLOS DE ANESTESIA GENERAL: FENTANILO Y MIDAZOLAM
VERSUS CLORHIDRATO DE KETAMINA Y MALEATO DE ACEPROMACINA
EN PERROS CRIOLLOS (*Canis lupus familiaris*)**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO
Y ZOOTECNISTA**

DARCY KRYSTHYAM IBAÑEZ LOAYZA

Abancay, agosto de 2014

PERÚ



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
TMVZ I 2014	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	05 FEB. 2015
Nº DE INGRESO:	00419



**PROTOCOLOS DE ANESTESIA GENERAL: FENTANILO Y MIDAZOLAM
VERSUS CLORHIDRATO DE KETAMINA Y MALEATO DE ACEPROMACINA
EN PERROS CRIOLLOS (*Canis lupus familiaris*)**

DEDICATORIA

A mis padres, Luis y Miriam; por su infinito amor, porque en ellos encontré el mejor ejemplo de vida, la motivación y determinación para seguir este camino que compartimos.

A mis hermanos, Briscela, Luis, Bernardino y Maryory, por su apoyo incondicional, su compañía sempiterna, que me da fuerzas para continuar adelante.

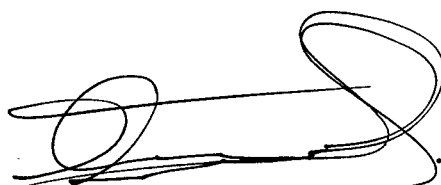
A Glendy, por compartir mis días, por su comprensión y amor incondicional.

AGRADECIMIENTOS

*A mis abuelos, Bernardino y Aurora;
Aurelio y Alvina, por ver en mí la
realización de sus sueños y esperanzas.*

*A mis mecenas, Max Henry y Víctor Raúl,
por guiarme por el camino de las ciencias
veterinarias, la vida y la amistad.*

ASESORES



MVZ. Víctor Raúl CANO FUENTES

Asesor



Mg. MVZ. Max Henry ESCOBEDO ENRIQUEZ

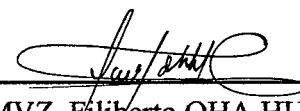
Asesor

JURADO EVALUADOR




Mg. MVZ. Virgilio MACHACA MACHACA

Presidente



MVZ. Filiberto OHA HUMPIRI
Primer Miembro



MVZ. Valeriano PAUCARA OCSA
Segundo Miembro

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	MARCO TEÓRICO	4
2.1.	Bases teóricas	4
2.1.1.	Anestesia y control del dolor	4
2.1.1.1.	Periodos de la anestesia	5
2.1.1.2.	Características del anestésico ideal	6
2.1.2.	Anestesia inyectable	7
2.1.3.	Protocolo anestésico	7
2.1.3.1.	Evaluación del paciente	8
2.1.3.2.	Premedicación	8
2.1.3.3.	Inducción anestésica	8
2.1.3.4.	Duración y mantenimiento de la anestesia	9
2.1.3.5.	Recuperación de la anestesia	9
2.1.4.	Agentes pre-anestésicos	9
2.1.4.1.	Sulfato de atropina	9
2.1.4.2.	Mecanismo de acción	9
2.1.5.	Agentes anestésicos y control del dolor	10
2.1.5.1.	Fentanilo	10
2.1.5.1.1.	Mecanismo de acción	10
2.1.5.1.2.	Efectos secundarios	11
2.1.5.2.	Midazolam	12
2.1.5.2.1.	Mecanismo de acción	13
2.1.5.3.	Maleato de acepromacina	14



2.1.5.3.1.	Mecanismo de acción	14
2.1.5.4.	Clorhidrato de ketamina	15
2.1.5.4.1.	Mecanismo de acción	15
2.1.6.	Valoración del dolor	16
2.1.6.1.	Medición unidimensional	16
2.2.	Marco conceptual	19
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1.	Lugar de estudio	23
3.2.	Población y muestra	23
3.3.	Materiales	24
3.4.	Metodología de la experimentación	24
3.4.1.	Evaluación del paciente	25
3.4.2.	Premedicación	25
3.4.3.	Inducción	25
3.4.4.	Recuperación	26
3.5.	Técnicas de investigación	26
3.5.1.	Recolección de información	26
3.5.1.1.	Presión arterial	26
3.5.1.2.	Frecuencia cardiaca	26
3.5.1.3.	Frecuencia respiratoria	26
3.5.1.4.	Temperatura corporal	27
3.5.1.5.	Valoración del dolor	27
3.6.	Análisis de datos	27
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1.	Constantes fisiológicas	28



4.1.1.	Presión arterial	28
4.1.2.	Frecuencia cardiaca	34
4.1.3.	Frecuencia respiratoria	37
4.1.2.	Temperatura	40
4.2.	Duración de tiempos anestésicos	42
4.3.	Valoración subjetiva del dolor	46
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
5.1.	Conclusiones	47
5.2.	Recomendaciones	48
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
	ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01. Valoración Clínica del dolor en el Paciente quirúrgico	18
TABLA 02. Presión Sistólica, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A)	29
TABLA 03. Presión sistólica, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B)	30
TABLA 04. Presión diastólica, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A)	32
TABLA 05. Presión diastólica, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B)	32
TABLA 06. Frecuencia cardiaca, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A)	35
TABLA 07. Frecuencia cardiaca, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B)	36
TABLA 08. Frecuencia respiratoria, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A)	38
TABLA 09. Frecuencia respiratoria, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B)	39
TABLA 10. Temperatura corporal, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A)	41
TABLA 11. Temperatura corporal, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B)	42
TABLA 12. Tiempos anestésicos, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A)	44
TABLA 13. Tiempos anestésicos, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B)	45



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Comparación de Promedios Presión Arterial Sistólica	30
Figura 02. Comparación de Promedios Presión Arterial Diastólica	31
Figura 03. Comparación de promedios de frecuencia cardiaca	36
Figura 04. Comparación de promedios de frecuencia respiratoria	39
Figura 05. Comparación de promedios de temperatura corporal	42
Figura 06. Comparación de promedios de tiempos anestésicos	45
Figura 07. Comparación de promedios de la valoración subjetiva del dolor	46

RESUMEN

Se comparó la acción anestésica de fentanilo y midazolam versus clorhidrato de ketamina y maleato de acepromacina en perros criollos, mediante administración endovenosa en dosis única. Se trabajó con 32 perros criollos de uno a tres años de edad, clínicamente sanos, divididos al azar en dos grupos de 16 cada uno. A ambos grupos se administró atropina en dosis de 0.1 mg/kg como pre-anestésico. En el Grupo A se realizó la inducción con midazolam 0,4 mg/kg más fentanilo 0,02 mg/kg y al Grupo B se administró maleato de acepromacina 0,1 mg/kg más clorhidrato de ketamina 10 mg/kg, 15 minutos después de la premedicación, luego se evaluó el efecto de cada asociación sobre las variables: frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, presión arterial y temperatura corporal; tiempo de latencia, tiempo de duración, tiempo de recuperación y la valoración subjetiva del dolor, estos datos fueron analizadas mediante la prueba T de Student para datos independientes con una sensibilidad del 95%. La presión promedio observada para el Grupo A de fentanilo y midazolam fue de $118.8 \pm 1.58 / 78.6 \pm 1.45$ mmHg y para el Grupo B de ketamina y acepromacina fue de $118 \pm 1.91 / 78.2 \pm 1.51$ mmHg, siendo diferentes los valores de presión sistólica entre ambos grupos. El promedio de la frecuencia cardíaca durante todo el proceso para el Grupo A fue de 115 ± 4.9 latidos por minuto y de 142 ± 9.2 latidos por minuto para el Grupo B, mostrando también variaciones significativas. Del mismo modo el promedio de frecuencia respiratoria durante todo el proceso para el Grupo A fue de 18 ± 1.86 respiraciones por minuto, y de 19 ± 2.24 respiraciones por minuto para el Grupo B, siendo estadísticamente diferentes. En lo que se refiere a la temperatura se produjeron variaciones significativas durante todo el proceso anestésico siendo el promedio observado para el Grupo A de 37.6 ± 0.37 °C y 37.3 ± 0.59 °C para el Grupo B respectivamente. La



valoración subjetiva de dolor no presenta variaciones significativas. El tiempo de latencia (TL) no muestra diferencia significativa entre ambos protocolos presentando así un promedio para el Grupo A de 1.3 ± 0.1 minutos y para el Grupo B el promedio fue de 0.9 ± 0.1 minutos. El tiempo de duración (TD) existe diferencia significativa entre ambos grupos observándose para el Grupo A fue de 24.7 ± 3.3 minutos en promedio, y para el Grupo B se encontró en promedio 53.1 ± 4.4 minutos, notando que este último tiene una mayor duración. Para el Tiempo de Recuperación (TR) también se encontró variación significativa entre los grupos, observándose mayor tiempo de recuperación en el Grupo B con un promedio de 31.3 ± 2.6 minutos y para el Grupo A un promedio de 17.6 ± 1.2 minutos. A pesar de las diferencias encontradas en la investigación no se excluye ninguno de los protocolos, pudiendo usar cualquiera de los protocolos para la inducción de anestesia general en perros criollos.

Palabras clave: Opioide, benzodiazepina, inducción anestésica, caninos.



ABSTRACT

Comparing the anesthetic action of two associations, fentanyl and midazolam versus ketamine clorhydrate and acepromazine maleate in bred dogs by single dose intravenous administration was performed. We worked with 32 bred dogs from one to three years old, clinically healthy, randomly divided into two groups of 16 each. Both groups were administered atropine in doses of 0.1 mg / kg as pre-anesthetic in Group A after induction with midazolam 0.4 mg / kg plus fentanyl 0.02 mg / kg, was administered by slow infusion and Group B acepromazine maleate 0.1 mg / kg over ketamine clorhydrate 10 mg / kg 15 minutes after premedication was administered, then the effect of each association on the variables was evaluated: respiratory rate, heart rate, blood pressure and body temperature; latency, duration, recovery time and the subjective assessment of pain, the obtained data were analyzed by Student's t test for independent samples with a sensitivity of 95%. Thus, the average pressure observed for Group A fentanyl and midazolam was $118.8 \pm 1.58 / 78.6 \pm 1.45$ mmHg and for Group B of ketamine and acepromazine was $118 \pm 1.91 / 78.2 \pm 1.51$ mmHg, with different pressure values systolic between groups. The average heart rate during the entire process for Group A was 115 ± 4.9 beats per minute and 142 ± 9.2 beats per minute for Group B, Also show significant variations. Similarly the average respiration throughout the process for Group A was 18 ± 1.86 breaths per minute, and 19 ± 2.24 breaths per minute for Group B, being statistically different. In regard to the temperature were no significant changes in all anesthetics being the average observed for Group A 37.6 ± 0.37 ° C and 37.3 ° C ± 0.59 for Group B, respectively. Subjective assessment of pain did not change significantly Latency time (TL) shows no significant difference between the two



(TL) no muestra diferencia significativa entre ambos protocolos presentando así un promedio para el Grupo A de 1.3 ± 0.1 minutos y para el Grupo B el promedio fue de 0.9 ± 0.1 minutos. El tiempo de duración (TD) existe diferencia significativa entre ambos grupos observándose para el Grupo A fue de 24.7 ± 3.3 minutos en promedio, y para el Grupo B se encontró en promedio 53.1 ± 4.4 minutos, notando que este último tiene una mayor duración. Para el Tiempo de Recuperación (TR) también se encontró variación significativa entre los grupos, observándose mayor tiempo de recuperación en el Grupo B con un promedio de 31.3 ± 2.6 minutos y para el Grupo A un promedio de 17.6 ± 1.2 minutos. A pesar de las diferencias encontradas en la investigación no se excluye ninguno de los protocolos, pudiendo usar cualquiera de los protocolos para la inducción de anestesia general en perros criollos.

Palabras clave: opioide, benzodiacepina, inducción anestésica, caninos.

I. INTRODUCCIÓN

En la Medicina Veterinaria es notablemente importante el progreso de la Anestesiología, que es la rama que estudia la administración de anestésicos y los cuidados del paciente mientras dure el efecto de estos, nos ofrece técnicas nuevas que nos entregan una mayor seguridad anestésica (Hilbery, 2004). La anestesia es la pérdida de sensibilidad, inhibe el dolor y la respuesta refleja. Se produce por distintos agentes que actúan de forma local o general (Blood & Studdert, 1994).

El manejo del dolor es un tema que interesa a todos los dueños y médicos veterinarios de mascotas. No importa que se trate de dolor crónico o agudo, este puede ser perjudicial para el funcionamiento del cuerpo; cuando el animal es sometido a cirugía parece lógico pensar que mientras esta anestesiado también estará bajo analgesia. Sin embargo, el trauma quirúrgico es capaz de desencadenar respuestas inflamatorias y por tanto dolorosas en los pacientes. El dolor perioperatorio se puede detectar gracias a una variedad de signos como lo son las contracciones musculares, el aumento de la frecuencia cardíaca, el aumento de la frecuencia respiratoria, entre otros. La manera correcta de evitar el dolor perioperatorio es administrando fármacos que proporcionen una analgesia preventiva y multimodal y así llevar a cabo una cirugía más estable tanto para el paciente como para el cirujano y anestesista (Booth & Mc Donald, 1988).



La anestesia general implica la pérdida de la conciencia y de la sensación corporal del dolor (Booth & Mc Donald, 1988). Para practicar intervenciones quirúrgicas en los animales es esencial contar con una anestesia adecuada, en virtud de razones humanitarias y a mayor eficacia técnica (Deppe, 2011). El anestésico debe producir una inmovilización conveniente, para aplicar las técnicas quirúrgicas sin dolor, incomodidad y efectos colaterales tóxicos para el animal y para el anestesista (Muir & Hubbell, 1992). Dentro de los factores que determinan el anestésico a utilizar están el tipo de operación, la especie animal y sus características fisiológicas, estado de salud o enfermedad y las interacciones farmacológicas (Fuentes, 2010).

En ocasiones la imposibilidad económica de poder utilizar ventilación asistida y monitoreo de presión sanguínea, saturación de oxígeno e integridad cardíaca, obliga al veterinario a buscar sistemas de anestesia ligera y con respiración espontánea (Sumano, 1994).

En la práctica veterinaria es común el uso de determinadas drogas anestésicas como el clorhidrato de ketamina, que es el anestésico inyectable más utilizado en la actualidad, a pesar de la gran aceptación del clorhidrato de ketamina como anestésico su uso puede causar algunos efectos indeseables durante el acto quirúrgico como sialorrea, temblores musculares, incremento de la presión intracraneal e intraocular, hipertensión arterial y convulsiones, del mismo modo no es adecuado en perros braquiocefálicos ya que causa taquicardia, animales convulsivos, traumatismo craneano con aumento de la presión intra-craneana o glaucoma y en aquellos casos en donde no se debe aumentar la presión intraocular, insuficiencia cardíaca descompensada, hipertensión, insuficiencia renal o insuficiencia hepática severa, así como en pacientes pediátricos, geriátricos o debilitados (Sumano, 1994). La recuperación de la anestesia inducida con clorhidrato de



ketamina es errática y prolongada presentando hiperreflexia a la luz y al sonido, principalmente cuando se asocia con acepromacina (Laredo & Cantalapiedra 2001).

Existe la necesidad de contar con anestésicos de corta acción que otorguen confianza, particularmente para procedimientos ambulatorios, que permitan que el animal se recupere en el menor tiempo posible (Chambers, 1989).



II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Anestesia y control del dolor

El término “Anestesia” proviene de la palabra griega “Anaisthaesia” que significa insensibilidad o carencia de sensación. (Flores & Cattaneo, 2001). Es un estado de inconsciencia controlada y reversible, caracterizada por una falta de sensación de dolor y una relativa depresión de los reflejos. El estado anestésico ideal es aquel que se alcanza sin afectar de forma significativa los sistemas vitales del paciente, en especial el circulatorio y el respiratorio. (McKelvey & Hollingshead, 2003).

La primera aproximación del manejo del dolor/nocicepción debe realizarse en la premedicación anestésica. La base de la analgesia está centrada en la utilización de los opiáceos: son fármacos muy seguros siempre que se respeten las dosificaciones, son adecuados para animales geriátricos, con problemas cardíacos, respiratorios, gastrointestinales, hepáticos y animales jóvenes (menores de 3 meses). Además su uso permite reducir las dosis de tranquilizantes y anestésicos generales para la inducción y mantenimiento de la anestesia. El fármaco de elección va a depender tanto del paciente así como del tipo de cirugía a realizar. Los opiáceos más empleados son la morfina, metadona y petidina. Todos estos fármacos presentan una eficacia analgésica similar, la



diferencia se basa en aspectos como período de latencia, duración de sus efectos y efectos secundarios (Sumano, 1994).

El estado de anestesia general incluye la mayoría de las veces analgesia, amnesia, pérdida de la conciencia, inhibición de los reflejos sensoriales y autónomos, relajación del músculo esquelético (McKelvey & Hollingshead, 2003).

La selección de la droga anestésica y de la técnica de aplicación depende de:

- Especie, estado fisiológico, edad y tamaño relativo del paciente.
- Condición corporal y posible enfermedad en curso.
- Conducta del paciente.
- Equipamiento con el que se cuenta para realizar el procedimiento.
- Variación individual.
- Tipo de proceso quirúrgico a realizar (Sumano, 1994).

2.1.1.1. Periodos de la anestesia

Las etapas que se observan durante la inducción anestésica son:

Primer periodo: Analgesia o movimiento voluntario

Es un estado no apto para la cirugía. Si la anestesia es inhalatoria habrá forcejeo. La tensión induce el aumento de catecolaminas por lo que aumentará la frecuencia cardíaca, habrá midriasis y emisión de heces y orina (Sumano, 1994).

Segundo periodo: Delirio o movimiento involuntario

Se inicia al perder la conciencia, el animal aún reacciona frente a estímulos fuertes del medio. Existe taquipnea e hiperventilación, pupilas dilatadas y aumento de la frecuencia cardíaca. Es en esta etapa cuando se presenta el vómito especialmente en los pacientes sin ayuno (Sumano, 1994).



Tercer periodo: Anestesia quirúrgica

Inconciencia con pérdida progresiva de los reflejos. Se acentúa la relajación muscular por la acción sobre los centros espinales y la respiración se torna más lenta y regular, es del tipo costo diafragmático. Esta etapa por lo general se divide en cuatro planos, aunque en la práctica es más fácil dividirla en dos, el de anestesia quirúrgica leve y el de anestesia quirúrgica profunda (Sumano, 1994).

2.1.1.2. Características del anestésico ideal

- No necesite bio-transformarse.
- No sea toxico ni irritante.
- No deprima las funciones vitales, como la respiración y función cardíaca.
- Logre inducir rápidamente y sin forcejeos la anestesia, para propiciar una rápida y segura recuperación.
- Tenga un antídoto específico, como la naloxona, que es antídoto del fentanil.
- Sea barato, estable, fácil de usar, no inflamable o explosivo.
- Sea útil para todas las especies.
- Propicie buena relajación, incontinencia, inhibición de reflejos y pérdida de la sensibilidad.
- Reduzca el sangrado capilar (Sumano, 1994).
- Todos los pacientes clínicamente sanos, pueden ser anestesiados con anestésicos inyectables o inhalatorios, pudiendo administrarse un sólo fármaco o una combinación de varios agentes, mediante una técnica llamada Anestesia Balanceada (McKelvey & Hollingshead, 2003).

2.1.2. Anestesia inyectable

La anestesia inyectable es un estado de inconsciencia inducida por fármacos que son administrados por medio de inyección. La ruta usual de inyección es la intravenosa, dependiendo del medicamento, las rutas intramuscular o subcutánea son usadas algunas veces (Gleed & Ludders, 2005).

Los anestésicos inyectables son de uso frecuente en la anestesia de grandes y pequeños animales. Las características de un agente inyectable ideal para la inducción anestésica: rápido efecto y recuperación, no provocar toxicidad tisular, no ejercer efectos adversos sobre la función cardiovascular ni respiratoria, rápida metabolización incluso en pacientes con una función renal y hepática deficiente, proporcionar analgesia y relajación muscular (McKelvey & Hollingshead, 2003).

No se debe olvidar que el mayor inconveniente de los anestésicos inyectables reside en que tras la administración la eliminación del anestésico escapa nuestro control, por lo que los casos de sobre dosificación tienen peor pronóstico que cuando se administra un agente inhalatorio (Gleed & Ludders, 2005).

El objetivo de cualquier técnica de anestesia intravenosa es lograr una concentración del fármaco en el torrente circulatorio que provoque un plano anestésico adecuado. El concepto de ritmo de infusión mínimo (RIM), para los anestésicos intravenosos se define como la cantidad mínima de un anestésico que previene el movimiento en respuesta de un estímulo quirúrgico. Al igual que la concentración alveolar mínima (CAM) de los anestésicos inhalatorios no es necesariamente igual a la concentración del anestésico en la sangre (Laredo & Cantalapiedra, 2001).

2.1.3. Protocolo anestésico

Toda técnica anestésica puede incluir tres periodos denominados pre-anestesia, anestesia propiamente dicha y post-anestesia. Pre-anestesia es todo procedimiento o



administración de fármacos previos a la anestesia, y post-anestesia a los que se realizan después de la misma. (Álvarez, 2006).

2.1.3.1. Evaluación del paciente

Es de vital importancia una monitorización minuciosa del animal durante la inducción, mantención y recuperación de cualquier anestésico general, prestando atención en la frecuencia cardíaca, la ventilación y el color de las mucosas. (McKelvey & Hollingshead, 2003).

2.1.3.2. Premedicación

La premedicación disminuye la dosis requerida de anestésico general, lo cual incrementa la seguridad de la técnica en pacientes normales, incluso posibilita la realización de anestésias seguras en pacientes de alto riesgo. También permite sujeción de individuos excitados o asustados. Se realiza mediante la administración de fármacos tranquilizantes, sedantes, anticolinérgicos y analgésicos. Su objetivo principal es permitir una inducción y recuperación anestésica suave y segura, además de establecer un equilibrio en las constantes vitales del paciente durante la anestesia general (Laredo, *et al.*, 2001).

El Médico Veterinario elige el fármaco o la combinación de fármacos adecuada, basándose en la naturaleza de la intervención, preferencias personales, especie animal, temperamento y estado físico del animal (McKelvey & Hollingshead, 2003).

2.1.3.3. Inducción anestésica

La inducción anestésica consiste en el paso de un estado de consciencia a un estado de anestesia mediante la acción de fármacos anestésicos administrados por vía parenteral intravenosa, intramuscular, subcutánea o inhalatoria, la acción de estos fármacos deben provocar la depresión del SNC, cambios en la función cardio respiratoria, los cuales



deben ser compensados física o farmacológicamente, antes durante y después de esta etapa. (Álvarez, 2006).

2.1.3.4. Duración y mantenimiento de la anestesia

Una vez lograda la anestesia, ésta se mantendrá por un periodo de tiempo que dependerá del fármaco utilizado y la dosis administrada, así mismo influyen en este aspecto la condición y tamaño del animal. (Álvarez, 2006).

Muchos fármacos empleados en la inducción anestésica pueden ser administrados con posterioridad para mantener la anestesia durante el tiempo que requiera el procedimiento. (Álvarez, 2006).

2.1.3.5. Recuperación de la anestesia

Es el paso del periodo de inconsciencia producido por la anestesia al de consciencia. De forma óptima el animal se recupera de la misma recobrándola consciencia una vez que el procedimiento ha finalizado. Esta recuperación debe ser gradual y libre de excitación permitiendo que el animal recobre la normalidad fisiológica lo antes posible. (Alvarez, 2006).

2.1.4. Agentes pre-anestésicos

2.1.4.1. Sulfato de atropina

Es un derivado de la belladona, la Atropina bloquea el efecto de la Acetilcolina en los receptores muscarínicos, que son las terminaciones del Sistema Nervioso Parasimpático, provocando reversión de los efectos.

2.1.4.2. Mecanismo de acción

La acetilcolina se libera en el Sistema Parasimpático del Sistema Nervioso Autónomo, es el neurotransmisor de los receptores nicotínicos y muscarínicos. (McKelvey & Hollingshead, 2003).



Estos receptores se encuentran en corazón, tracto gastrointestinal, bronquios, diversas glándulas secretoras, iris y en estas locaciones se observan los efectos de la Atropina (McKelvey & Hollingshead, 2003).

El inicio de la acción de la Atropina comienza 20 minutos después de la administración. Por lo que se administra 30 minutos antes de la inducción de la anestesia. Tiene una corta duración de acción, efectos centrales al atravesar barrera hematoencefálica que a veces se traduce en crisis de epilepsia y produce midriasis lo que contraindica su uso en caso de glaucoma. Elimina el riesgo de reacciones reflejas del tipo vagal durante la cirugía. Es el anticolinérgico más usado en la premedicación por ser más económica y por ser la que mejor controla la sialorrea (Minovich, *et al.*, 2002).

2.1.5. Agentes anestésicos y control del dolor

2.1.5.1. Fentanilo

El fentanilo es un agonista narcótico sintético opioide utilizado en analgesia y anestesia, con una potencia aproximada 100 veces mayor que la morfina. Por vía intravenosa, tiene un comienzo de acción menor a 30 segundos y un efecto máximo de 5 a 15 minutos, con una duración de la acción de 30 a 60 minutos. Por vía epidural o intradural, el comienzo de la acción es de 4 a 10 minutos, el efecto máximo se alcanza en unos 30 minutos y la duración es de 1 a 2 horas. Se elimina fundamentalmente por metabolismo hepático. (Stein, 2001).

2.1.5.1.1 Mecanismos de acción.

El fentanilo, como todos los analgésicos opioides, produce analgesia principalmente a través de la activación de tres receptores presinápticos y postsinápticos (μ), (κ), (δ) que se encuentran en el sistema nervioso y en otros tejidos. La respuesta farmacodinámica de un opioide depende del receptor al que se une, su afinidad por el receptor y de si el opioide es un agonista o antagonista. En el caso del fentanilo, este presenta una alta



afinidad de unión con el receptor (μ)-opioide y una afinidad más baja, pero presente, por el (K)-opioide. El fentanilo se une principalmente a (μ)-opioide acoplado a proteínas G-receptoras, e imitando las endorfinas, inhibe la actividad de la adenilato ciclasa e ese modo, se produce una hiperpolarización de la neurona resultante suprimiéndose las descargas espontáneas y las respuestas evocadas. Los opioides también pueden interferir en el transporte de los iones de calcio y actuar en la membrana presináptica interfiriendo con la liberación de neurotransmisores. El fentanilo ofrece algunos de los efectos típicos de otros opioides a través de su agonismo de los receptores opioides. Su potencia es muy alta y gracias a ello puede penetrar más fácilmente al sistema nervioso central (SNC). La corta duración no es debida al rápido metabolismo ni a su excreción, sino al hecho de que el fentanilo se redirige desde el cerebro hasta las otras partes del cuerpo. Los primeros efectos manifestados por el fentanilo son en el SNC y órganos que contienen músculo liso. El fentanilo produce analgesia, euforia, sedación, disminución la capacidad de concentración, náuseas y vómitos, sensación de calor en el cuerpo, urticaria y retención de orina. El fentanilo produce depresión ventilatoria principalmente por un efecto directo depresor sobre el centro de ventilación en el SNC. Puede causar rigidez del músculo esquelético, especialmente en los músculos torácicos y abdominales, en grandes dosis por vía parenteral y administrada rápidamente (Velásquez, 2008).

2.1.5.1.2 Efectos secundarios.

Los efectos secundarios del fentanilo se pueden considerar en su mayor parte iguales a los de cualquier otro opiáceo y se clasifican en cinco grupos según la frecuencia con la que aparecen en la población.

En primer lugar encontramos los efectos secundarios muy frecuentes: la somnolencia, dolor de cabeza, mareos, náuseas, vómitos, estreñimiento, sudoración, fiebre y picor



espontáneo. Normalmente se dan en 1 de cada 10 pacientes. Los efectos secundarios frecuentes son aquellos que aparecen en al menos 1 de cada 100 pacientes, por ejemplo la fatiga debida al efecto depresor de la función cerebral, nerviosismo, falta de apetito, dolor estomacal y sequedad bucal. Los poco frecuentes los padecen 1 de cada 1.000 pacientes e incluyen los estados de euforia inexplicados, pérdida de memoria, insomnio, alucinaciones, temblores, trastornos del habla como la disartria que debido a alteraciones del control muscular de los órganos del habla produce un trastorno de la articulación de la palabra, alteraciones en la tensión arterial, diarrea o bien reducción de la frecuencia respiratoria. Finalmente podemos diferenciar entre los efectos secundarios raros que afectan a 1 de cada 10.000 pacientes como por ejemplo alteraciones en el ritmo cardíaco (bradicardia), vasodilatación, hipotensión, retención de agua y sensación de frío o los efectos adversos muy raros que solo aparecen en menos de 1 de cada 10.000 pacientes, estos son delirios, anafilaxia, excitación, astenia (sensación generalizada de cansancio, fatiga y debilidad física y psíquica), depresión, ansiedad, disfunción sexual, convulsiones, alteraciones en la visión, depresión o parada respiratoria, oclusión intestinal y secreción de orina reducida. Es necesario destacar que los síntomas descritos pueden variar según las circunstancias físicas del paciente. Uno de los efectos que también podría producirse es la dependencia o síndrome de abstinencia ante un consumo prolongado o en caso de retirar el tratamiento súbitamente. Esto daría lugar a síntomas relacionados con la abstinencia como la diarrea, vómitos y escalofríos (Stein, 2001).

2.1.5.2. Midazolam

Los sedantes pertenecientes al grupo de las benzodiacepinas han estado íntimamente ligados a la anestesiología humana y veterinaria; sin embargo, en nuestras ciencias sus aplicaciones como únicos agentes son más limitadas. En este grupo, considerando los



sedantes de mayor frecuencia de uso en anestesiología veterinaria, se incluyen el diazepam, midazolam y zolacepam. En pequeños animales, sus principales beneficios clínicos se traducen en dos efectos: ansiólisis, sedación y relajación muscular (Laredo, *et al.*, 2001).

El midazolam es una benzodiazepina que se utiliza normalmente por vía intravenosa para la sedación. El nombre químico es la 8-cloro-6-(2- fluorofenil)-1 metil- 4H-imidazo [1,5- a] [1,4] hidroclicloridatobenzodiazepina; la fórmula en la ampolla con un Ph de 3 tiene el anillo de la benzodiazepina abierto y la molécula es soluble en agua. Al alcanzar en la sangre un pH de 7.4 el anillo se cierra y es entonces liposoluble. (Mendoza, 2008).

2.1.5.2.1. Mecanismo de acción

Las benzodiazepinas potencian el efecto inhibitorio del ácido aminobutírico (GABA) en las neuronas del SNC en los receptores benzodiazepina. Estos receptores están localizados cerca de los receptores del GABA dentro de la membrana neuronal. La combinación del GABA ligando/receptor mantiene un canal del cloro abierto ocasionando hiperpolarización de la membrana que haciendo a la neurona resistente a la excitación (Mendoza, 2008).

El midazolam es una droga con una duración de acción depresora corta sobre el sistema nervioso central con propiedades sedantes, ansiolíticas, amnésicas, anticonvulsivantes y relajantes musculares. El midazolam reduce el metabolismo cerebral por disminución del consumo de oxígeno y flujo sanguíneo cerebral (FSC) de una forma dosis dependiente mientras mantiene una relación normal. También aumenta el umbral de excitación para las convulsiones. Sistema Pulmonar- El midazolam produce depresión del centro respiratorio relacionada, utilizando dosis de inducción, y deprime la respuesta al dióxido de carbono, especialmente en pacientes con enfermedad obstructiva crónica.

Sistema Cardiovascular- Los efectos hemodinámicos del midazolam incluyen un moderado descenso de la presión arterial media (15 al 20 % con grandes dosis), gasto cardiaco, y volumen sistólico (Mendoza, 2008).

Después de la administración intravenosa, la sedación aparece en 3 - 5 minutos (la iniciación es menor de 3 minutos con dosis altas o con la coadministración de narcóticos). La recuperación total es en menos de 2 horas. Después de la administración intramuscular, al iniciación se produce en aproximadamente 15 minutos con un efecto pico en 30-60 minutos. La biodisponibilidad es aproximadamente del 90% después de la administración intramuscular. La vida media de eliminación es de 1-12 horas, y el volumen de distribución grande. El midazolam es rápidamente metabolizado en el hígado a 1-hidroxiacetil midazolam y excretado por la orina (Mendoza, 2008).

2.1.5.3. Maleato de acepromacina

Químicamente es el 10-3 (dimetilamino) propil- fenotiacín- 2- ilmaleato de metil cetona, caracterizado por un efecto tranquilizante suave acompañado de un grado escaso de relajación muscular, inician tras 20 a 30 minutos de su administración (Sumano, 1994).

2.1.5.3.1. Mecanismo de acción

Este fármaco disminuye la presión arterial, bloquea los receptores α adrenérgicos, aumenta la presión venosa central, produce bradicardia intermitente y bradipnea en el perro, por lo que es necesaria su aplicación conjunta con Atropina antes de administrar un anestésico general, para minimizar o prevenir los efectos vagales (Muir & Hubell, 1992).

Se puede administrar vía oral, subcutánea, intramuscular o endovenosa, su efecto dura 6 a 8 horas. Algunos pacientes se mantienen sedados por más de 12 horas, el producto inyectable puede administrarse oralmente 1.0 a 2.0 mg/kg en animales difíciles, las

dosis varían desde 0.005 mg/kg a 0.1 mg/kg IV, IM o SC; la dosis total máxima es de 2 mg independientemente del peso (Laredo, *et al.*, 2001).

2.1.5.4. Clorhidrato de ketamina

La Ketamina es un agente anestésico no volátil que se introdujo en la práctica clínica en el año 1970. Hoy se utiliza frecuentemente como agente de inducción en pacientes pediátricos. La Ketamina es un derivado liposoluble de la fenciclidina (Sumano, 1997).

La Ketamina se designa químicamente como Clorhidrato de 2-(*o*-clorofenil)-2-(metilamino)-ciclohexanona (Booth & McDonald, 1988). Produce una forma exclusiva de sedación/anestesia que se conoce como anestesia disociativa, donde se mantienen presente es los reflejos de deglución y oculares, aumenta el tono muscular y produce amnesia, analgesia superficial y catatonía (Muir & Hubell, 1992).

Es un anestésico general de acción corta, que se acompaña de pérdida de la conciencia, inmovilidad, amnesia y analgesia. Tiene efectos cardiovasculares caracterizados por taquicardia e hipertensión arterial, por lo que se encuentra contraindicada en pacientes con enfermedades que afecten el lecho vascular coronario y cerebral (García, 2001).

2.1.5.4.1. Mecanismo de acción

Su mecanismo de acción es una interrupción de las vías nerviosas encefálicas y una estimulación del sistema retículo activado y depresión del SNC. Tiene un rápido inicio de acción tras la administración IV o IM, debido a su alta liposolubilidad que permite una rápida entrada al tejido cerebral (McKelvey & Hollingshead, 2003).

Aumenta la secreción de saliva por lo que debe administrarse Atropina. El signo que indica la entrada o salida del plano de anestesia profunda es la denominada lengua serpentina (el animal saca la lengua de su boca y esta se enrosca hacia la nariz en repetidas oportunidades) (Minovich, *et al.*, 2002).

Tras la administración por vía endovenosa alcanza anestesia en 1- 2 minutos, con una duración de 15- 20 minutos y recuperación en posición erecta en dos horas. La dosis varía con la dosis de tranquilizante utilizado, en general oscila entre 10- 20 mg/kg en el perro (Laredo & Cantalapiedra, 2001).

2.1.6. Valoración del dolor

La medición subjetiva es la forma más frecuentemente utilizada para medir el dolor. Existen numerosos métodos psicofísicos para evaluar los distintos rangos de dolor, tanto si éste se considera desde un punto de vista unidimensional o puntual, tanto como si se evalúa desde un punto de vista más complejo o multidimensional. (Raj, 1994).

2.1.6.1. Medición unidimensional

Aunque el dolor puede ser conceptualizado y descrito a partir de distintos parámetros tales como la intensidad, la frecuencia, e incluso la duración, la revisión de la literatura evidencia de forma clara que ha sido el parámetro de la intensidad el que se ha convertido en el principal protagonista, en cuanto que ha acaparado la práctica totalidad de la atención de los investigadores. Así, la medición subjetiva simple aborda el dolor desde un concepto unidimensional, como un fenómeno unitario, y por tanto mide tan sólo su intensidad. Los parámetros unidimensionales más utilizados para medir la respuesta dolorosa, de uso común para estudiar el dolor experimental, son: a) el umbral doloroso; b) el umbral discriminativo; c) la tolerancia al dolor; y d) la escala discriminativa. El umbral doloroso se define como el punto de estimulación en que el individuo comienza a percibir una sensación como dolorosa o como la intensidad de estímulo capaz de provocar en un sujeto la aparición de dolor en un 50% de las ocasiones. En general se comienza con estímulos de baja intensidad para ir aumentando gradualmente ésta, hasta que el individuo refiere dolor; en este punto se aplica un estímulo de mayor intensidad y a continuación se procede a la aplicación de estímulos



de intensidad decreciente, anotando el momento en que el individuo deja de percibir dolor. La validez de los resultados obtenidos depende de las características físicas y psicológicas del sujeto, el método elegido para provocar dolor, los intervalos entre mediciones y el número de estímulos aplicados (Littlejhons, 1981). Las comparaciones directas del umbral del dolor experimental con el dolor clínico no han sido muy satisfactorias (Raj, 1994).

El umbral del dolor es, por definición, una medida mínima de dolor por lo que no tiene correlación con el dolor clínico, el cual es siempre supraliminal, incluso a intensidad moderada (Chapman, 1985).

El umbral discriminativo se define como el intervalo de estímulos o la distancia entre dos puntos de estímulos que pueden ser discriminados. La tolerancia al dolor, esencialmente, es el umbral más alto del dolor experimental, y se refiere al punto en que el individuo no está dispuesto a aceptar el estímulo nocivo a una magnitud mayor o durante más tiempo, expresando su deseo de abandonar el experimento. Este parámetro depende en mayor medida de factores de índole psicológica y en consecuencia presenta un índice de variabilidad más amplio. La escala discriminativa o escala de sensibilidad es, simplemente, la diferencia aritmética entre tolerancia y umbral doloroso. Las mediciones del umbral y tolerancia resultan atractivas gracias a su simplicidad, tanto para el investigador como para el sujeto. Además, la respuesta es expresada en unidades físicas de estimulación o en tiempo, evitando así la subjetividad de las escalas psicológicas de dolor. Ambos parámetros son muy utilizados, especialmente, para evaluar la función sensorial. Sin embargo, pueden plantear problemas en numerosas situaciones, ya que son medidas simples que frecuentemente se confunden con estimaciones de tiempo o de intensidad. Los sujetos pueden ser fácilmente influenciados para responder más pronto o más tarde o a una intensidad de estímulo baja o alta.



Además, la determinación de la sensibilidad umbral en la cual un sujeto debe decidir entre la presencia o ausencia de una sensación, puede realizarse sobre la base de características del estímulo que son irrelevantes, y en este caso el umbral de dolor será muy subjetivo. La tolerancia plantea los mismos problemas, y además, ésta puede ser interpretada como un factor de resistencia a estímulos, sin que necesariamente esté asociada a la intensidad sensorial. Aunque ambas mediciones son muy utilizadas, hay que tener presente que sólo miden los extremos de un rango de percepción álgica, por los que proporcionan escasa información sobre los amplios rangos de dolor que se observan tanto en clínica, como en situaciones experimentales. (Raj, 1994).

Tabla 01. Valoración clínica del dolor en el paciente quirúrgico.

Variable	Descriptor	Valor
Postura	• Tendido.	0
	• Rígido.	1
	• Encorvado y/o tenso.	2
Actitud	• Sin respuesta.	0
	• Indiferente, callado, miedoso.	1
	• Agitado, deprimido, vocaliza	2
Actividad	• Sin actividad.	0
	• Inquieto, lento.	1
	• Renuente a levantarse o moverse.	2
Respuesta a la exploración	• No responde a estímulos	0
	• Responde solo a estímulo profundo.	1
	• Responde a estímulo superficial.	2
Interpretación	0	• No hay dolor.
	1-3	• Dolor leve.
	4-7	• Dolor moderado.
	8-10	• Dolor severo.

Fuente: Holton, 1998.

La valoración clínica del dolor del paciente se realiza tomando en cuenta cinco variables: postura, actitud, movilidad, respuesta a la exploración y funcionalidad orgánica, a cada variable se le asignan tres descriptores de puntuación del 0 al 2, que nos dan las puntuaciones totales entre 0 y 10. Se debe realizar la observación del paciente sin tocarlo, para evaluar postura, actitud y actividad, al finalizar se procede a realizar el



estimulo doloroso o palparla zona dolorosa y se observa la reacción, los valores obtenidos se suman y se les asigna un nivel de dolor dependiendo la puntuación final. (Holton, 1998).

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Amnesia

La amnesia es un trastorno del funcionamiento de la memoria, durante el cual el individuo es incapaz de conservar o recuperar información almacenada con anterioridad. Las causas de la amnesia son orgánicas o funcionales. Las orgánicas incluyen daño al cerebro, causado por enfermedades o traumas, o por uso de ciertas drogas (generalmente sedantes). Las funcionales son factores psicológicos, como mecanismos de defensa. La amnesia histórica post-traumática es un ejemplo de este factor (Muir, 1992).

2.2.2. Analgésico

Un analgésico es un medicamento que calma o elimina el dolor, también reduce o alivian los dolores de cabeza, musculares, artríticos o muchos otros ataques y dolores. Existen muchos tipos diferentes de analgésicos y cada uno tiene sus ventajas y riesgos. Aunque se puede usar el término para cualquier sustancia, es decir, mecanismo que reduzca el dolor, generalmente se refiere a un conjunto de fármacos, de familias químicas diferentes que calman o eliminan el dolor por diferentes mecanismos (Muir, 1992).

2.2.3. Anestesia

La anestesia es un acto médico controlado en el que se usan fármacos para bloquear la sensibilidad táctil y dolorosa de un paciente, sea en todo o parte de su cuerpo y sea con o sin compromiso de conciencia (Salazar, 2011).

2.2.4. Dolor

El dolor es una experiencia sensorial y emocional (subjetiva), generalmente desagradable, que pueden experimentar todos aquellos seres vivos que disponen de un sistema nervioso central. Es una experiencia asociada a una lesión tisular o expresada como si ésta existiera (Salazar, 2011).

2.2.5. Frecuencia cardiaca

La frecuencia cardiaca es el número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo, el rango normal en perros adultos es de 60 a 160 latidos por minuto dependiendo del tamaño de cada animal (Salazar, 2011).

2.2.6. Frecuencia respiratoria

La frecuencia respiratoria es el número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico (suele expresarse en respiraciones por minuto). Movimiento rítmico entre inspiración y espiración, está regulado por el sistema nervioso. Cuando las respiraciones de minutos están por encima de lo normal, se habla de taquipnea y cuando se hallan por debajo, bradipnea. La frecuencia respiratoria en perros oscilará entre 20 - 34 respiraciones / minuto (Salazar, 2011).



2.2.7. Narcótico

Un narcótico o estupefaciente es una sustancia medicinal que, por definición, provoca sueño o en muchos casos estupor y, en la mayoría de los casos, inhibe la transmisión de señales nerviosas, en particular, las asociadas al dolor. El grupo de los narcóticos comprende gran variedad de drogas con efectos psicoactivos, aunque terapéuticamente no se usan para promover cambios en el humor, como los psicotrópicos, sino por otras propiedades farmacológicas: analgesia, anestesia, efectos antitusivos, antidiarreicos, etc. (Stein, 2001).

2.2.8. Neuroleptoanestesia

Anestesia obtenida mediante la administración combinada de un fármaco neuroléptico, más un analgésico opiáceo y protóxido de nitrógeno. Produce en el paciente una inmovilidad cataléptica, con disociación, indiferencia del entorno y analgesia (Stein, 2001).

2.2.9. Presión arterial

Podemos definir a la presión arterial desde un punto de vista físico, como la presión ejercida por la sangre sobre la superficie de un vaso sanguíneo, pero desde el punto de vista hemodinámico, la podemos definir como el producto del volumen sanguíneo por la resistencia periférica. No existe un valor único de presión arterial en caninos, dependen del tamaño del animal, raza, edad. Estudios de la Dra. Bodey en 1782 caninos determinaron los siguientes valores promedios: Presión sistólica de 133 mmHg, presión diastólica de 75.5 mmHg y presión media de 98.6 mmHg (Kittleson, 1983).

2.2.10. Temperatura corporal

Cantidad de calor interno del cuerpo de un ser vivo, en perros se considera la temperatura normal entre 38°C y 39°C en animales adultos (Muir, 1992).

2.2.11. Tiempo de duración

Tiempo que transcurre entre la pérdida y la recuperación del reflejo palpebral y/o interdigital (Sumano, 1994).

2.2.12. Tiempo de latencia

Tiempo transcurrido entre la administración del anestésico y la pérdida del reflejo palpebral y/o interdigital (Sumano, 1994).

2.2.13. Tiempo de recuperación

Tiempo transcurrido entre la recuperación del reflejo interdigital y/o palpebral y el momento en que el animal realizó movimientos tratando de incorporarse (Sumano, 1994).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

La investigación se realizó en el quirófano de la clínica veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, en la provincia de Abancay, región Apurímac. Ubicado entre los Andes Centrales, sector Sur y al Oeste de la Cordillera Occidental; teniendo por coordenadas: paralelos 13°22'55' Latitud Sur y 72°24' 01' Longitud Oeste. Con una altitud que varía entre 2 070 a 2 900 m. (SENAMHI, 2006).

3.2. Población y muestra

Se evaluaron perros criollos (*Canis lupus familiaris*), conformado por hembras y machos adultos, entre uno y tres años, que habitan en la ciudad de Abancay.

La técnica de muestreo es No Probabilístico (aquí el procedimiento no es mecánico, ni en base a fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones del investigador), por lo que el tamaño y cálculo de la muestra se realizó por conveniencia (Fernández, 2001).

Así, la muestra fue de 32 perros criollos (*Canis lupus familiaris*), 16 machos y 16 hembras, entre uno y tres años de edad, clínicamente sanos, descartando hembras gestantes y en lactancia.



3.3. Materiales

3.3.1. Material biológico

- 32 perros criollos (*Canis lupus familiaris*).

3.3.2. Material farmacológico

- Acepromacina (10 mg /1mL).
- Atropina (3 mg/1mL).
- Ketamina (100 mg /1mL).
- Midazolam (5 mg /1mL).
- Fentanilo (0.05 mg/1mL).

3.3.3. Material desechable

- Jeringas 1mL, 3 mL, 10 mL.
- Campos operatorios.
- Gasa estéril.
- Guantes de procedimiento.
- Algodón hidrófilo.
- Alcohol 96%.

3.3.4. Equipos:

- Fonoscopio Littmann®
- Termómetro Digital Citizen® CT-513w.
- Tensiómetro Moojin® MJ-300ª.
- Balanza digital Camry® EL11.
- Cronometro digital.

3.4. Metodología de la experimentación

Los 32 perros criollos (*Canis lupus familiaris*) fueron separados en dos grupos (A y B) de 16 animales (8 machos y 8 hembras) cada uno.

Para el desarrollo del trabajo se realizó la siguiente metodología:



3.4.1. Evaluación del paciente

Se realizó el examen físico de todos los animales:

- Examen físico.
- Constantes fisiológicas.
- Pesado con balanza digital.
- Hidratación de mucosas.
- Valoración del estado de salud.

3.4.2. Premedicación

Los pacientes de ambos grupos fueron premedicados con sulfato de atropina, se les administró en dosis única a razón de 0.1 mg/kg de peso vivo, luego de 5 minutos se midió las constantes fisiológicas.

3.4.3. Inducción

En el Grupo A se administró midazolam 0,4 mg/kg IV más fentanilo 0,02 mg/kg IV, en infusión lenta; al Grupo B se administró Maleato de Acepromacina 0,1 mg/kg IV más con clorhidrato de Ketamina 10 mg/kg IV, 15 minutos después de la premedicación.

3.4.4. Tiempo de latencia

En ambos grupos se midió el tiempo de latencia; se monitoreó las constantes fisiológicas (frecuencia cardíaca, respiratoria, temperatura y presión arterial), del mismo modo se realizó la valoración subjetiva del dolor según la escala modificada de Melbourne y Glasgow.

3.4.5. Recuperación

Se midió el tiempo de recuperación de la conciencia y monitoreó las constantes fisiológicas (frecuencia cardíaca, respiratoria, temperatura y presión arterial), del mismo modo se realizó la valoración subjetiva del dolor según la escala modificada de Melbourne y Glasgow.

3.5. Técnicas de investigación

3.5.1. Recolección de información

En todos los periodos de la anestesia se monitorearon las constantes fisiológicas y la valoración subjetiva del dolor cada 5 minutos, los valores obtenidos fueron registrados en una ficha individual.

3.5.1.1. Presión arterial

Se usó el método de oscilometría, mediante tensiómetro digital automático, en la región media del brazo izquierdo del animal.

3.5.1.2. Frecuencia cardíaca

Se realizó mediante la auscultación con estetoscopio y un contador manual, se auscultó en el flanco izquierdo próximo a la articulación costo-esternal, entre la tercera y quinta costilla torácicas.

3.5.1.3. Frecuencia respiratoria

Se realizó mediante la auscultación con un estetoscopio y un contador manual, la auscultación se realizó en el flanco derecho próximo a la articulación costo-vertebral, entre la séptima y décima costilla.

3.5.1.4. Temperatura corporal

Se midió la temperatura corporal rectal, se utilizó un termómetro digital.

3.5.1.5. Valoración del dolor

Se realizó la valoración del dolor del periodo trans-anestésico mediante la escala modificada de Melbourne y Glasgow, asignándole un valor de 0 a 2 a cada reacción dolorosa, determinado por dicha escala.

3.6. Análisis de datos

Los resultados fueron procesados mediante estadística descriptiva, se determinaron el promedio y la desviación estándar. Éstos resultados se analizaron mediante la prueba t de Student para muestras independientes, mediante el uso del programa estadístico SPSS 19.0, para determinar si existe una variación significativa entre asociaciones propuestas.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{X_1X_2} \cdot \sqrt{\frac{2}{n}}}$$

Donde:

\bar{X}_1 = Promedio de las observaciones del grupo 1.

\bar{X}_2 = Promedio de las observaciones del grupo 2.

$S_{X_1X_2}$ = Desviación estándar combinada de los grupos 1 y 2.

n = Número de observaciones.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó la medición de cada variable de estudio durante los tres periodos de la anestesia, dentro de los gráficos y tablas las variables son las siguientes:

P : Periodo pre anestésico.

D : Periodo de duración anestésica.

R : Recuperación.

4.1. Constantes fisiológicas

De la experimentación se pudieron obtener los siguientes resultados:

4.1.1. Presión arterial

Podemos notar (Figura 01) como la presión arterial sistólica se mantuvo estable tanto para el grupo A como para el grupo B.

En el periodo pre anestésico para el Grupo A se advierte una presión sistólica mínima de 120 mmHg, una máxima de 124 mmHg con un promedio de 122.3 mmHg; mientras que para el grupo B existe una mínima de 120 mmHg, una máxima de 124 mmHg con un promedio de 122.1 mmHg.

Durante el periodo de duración anestésica para el grupo A se observó una presión sistólica mínima de 116 mmHg, una máxima de 120 mmHg con un promedio de 118.1 mmHg; mientras que para el Grupo B existe una mínima de 114 mmHg, una máxima de 122 mmHg con un promedio de 117.6 mmHg.

En periodo de recuperación anestésica se observó para el Grupo A una presión sistólica mínima de 117 mmHg, una máxima de 121 mmHg con un promedio de 118.9 mmHg;



mientras que para el grupo B existe una mínima de 116 mmHg, una máxima de 120 mmHg, con un promedio de 117.8 mmHg.

Si comparamos las presiones sistólicas se puede notar que el grupo A presenta un descenso de la presión de pre anestesia a la inducción, siendo menor la amplitud de variación durante el resto del proceso anestésico; mientras que para grupo B el descenso de la presión sistólica es más lento del periodo pre anestésico al periodo de inducción pero presentando una mayor amplitud de variación (Figura 01).

TABLA 02. Presión sistólica, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

Muestra	Presión sistólica (mmHg)		
	Pre-anestesia	Duración anestésica	Recuperación Anestésica
1	123	119	120
2	122	118	118
3	120	117	119
4	122	118	119
5	122	117	119
6	123	118	121
7	121	118	119
8	122	118	118
9	124	119	119
10	123	118	117
11	121	118	118
12	123	118	121
13	121	118	118
14	123	118	120
15	124	119	118
16	123	118	119
Promedio	122.3	118.1	118.9

TABLA 03. Presión sistólica, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B).

Muestra	Presión sistólica (mmHg)		
	Pre-anestesia	Duración anestésica	Recuperación
1	122	118	120
2	121	118	118
3	120	117	117
4	123	118	118
5	120	118	117
6	121	118	116
7	122	118	118
8	123	118	117
9	122	118	119
10	124	117	118
11	123	118	118
12	123	118	117
13	122	118	118
14	121	117	119
15	124	118	117
16	123	117	118
Promedio	122.1	117.6	117.8

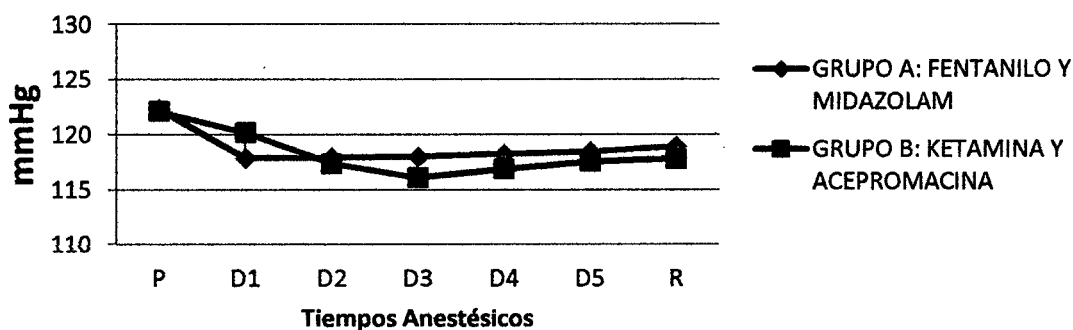


Figura 01. Comparación de promedios presión arterial sistólica.

Podemos notar (Figura 02) como la presión arterial diastólica se mantuvo estable tanto para el grupo A como para el grupo B.

En el periodo pre anestésico para el Grupo A se advierte una presión diastólica mínima de 79 mmHg, una máxima de 84 mmHg con un promedio de 81.4 mmHg; mientras que



para el Grupo B existe una mínima de 80 mmHg, una máxima de 83 mmHg con un promedio de 81.6 mmHg.

Durante el periodo de duración anestésica para el Grupo A se observó una presión diastólica mínima de 76 mmHg, una máxima de 82 mmHg con un promedio de 78.2 mmHg; mientras que para el Grupo B existe una mínima de 76 mmHg, una máxima de 72 mmHg con un promedio de 78 mmHg.

En periodo de recuperación anestésica se observó para el Grupo A una presión diastólica mínima de 76 mmHg, una máxima de 80 mmHg con un promedio de 77.9 mmHg; mientras que para el Grupo B existe una mínima de 76 mmHg, una máxima de 79 mmHg con un promedio de 77.5 mmHg.

Si comparamos las presiones diastólicas se puede notar que el Grupo A presenta un descenso rápido de la presión del periodo pre anestésico a la inducción, siendo menor la amplitud de variación durante el resto del proceso anestésico; mientras que para Grupo B el descenso de la presión diastólica es más lento del periodo pre anestésico al periodo de inducción pero presentando una mayor amplitud de variación (Figura 02).



TABLA 04. Presión diastólica, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

Muestra	Presión diastólica (mmHg)		
	Pre-anestesia	Duración anestésica	Recuperación anestésica
1	81	78	77
2	80	78	80
3	82	78	76
4	81	78	78
5	79	78	78
6	82	78	79
7	82	78	77
8	81	77	78
9	80	78	80
10	83	79	79
11	80	78	78
12	81	79	77
13	84	78	76
14	82	78	77
15	81	78	78
16	84	78	79
Promedio	81.4	78.2	77.9

TABLA 05. Presión diastólica, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B).

Muestra	Presión diastólica (mmHg)		
	Pre-anestesia	Duración anestésica	Recuperación anestésica
1	82	78	78
2	80	78	78
3	81	78	76
4	83	78	78
5	82	78	79
6	81	78	78
7	80	78	79
8	81	78	78
9	83	77	76
10	82	78	78
11	80	78	78
12	82	78	76
13	81	78	77
14	82	78	77
15	82	78	78
16	83	78	76
Promedio	81.6	78.0	77.5



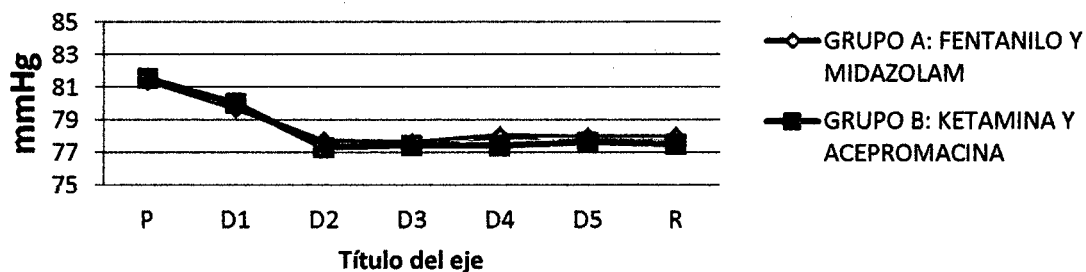


Figura 02. Comparación de promedios presión arterial diastólica.

En el caso de la presión sistólica (producida por contracciones de los ventrículos y la propulsión de la sangre por la arteria aorta y otras arterias mayores), presión diastólica (que corresponde a la presión del corazón en fase de reposo entre contracciones, existe diferencia significativa ($P < 0.05$) entre ambos grupos para la presión sistólica, pero no existe diferencia significativa para la presión diastólica. Así, la presión promedio observada para el grupo de fentanilo y midazolam fue de $118.8 \pm 1.58 / 78.6 \pm 1.45$ mmHg, esto se debe a que las benzodiazepinas unidas a opiáceos (midazolam y fentanilo) producen una mínima repercusión sobre el sistema cardiovascular, proporcionando un amplio margen de seguridad en la pre-anestesia de pacientes de alto riesgo anestésico (Laredo *et al.*, 2001) y para el Grupo de ketamina y acepromacina fue de $118 \pm 1.91/78.2 \pm 1.51$ mmHg, siendo el valor referencial de 120/80 mmHg, pero durante la anestesia se considera aceptable que se produzca una moderada disminución de la presión arterial, que en este caso no es significativa (McKelvey & Hollingshead, 2003).



4.1.2. Frecuencia cardiaca

La frecuencia cardiaca presento variaciones en ambos grupos, así:

En el periodo pre anestésico el Grupo A presentó una frecuencia cardiaca mínima de 118 latidos por minuto y una máxima de 130 latidos por minuto, con un promedio de 123.9 latidos por minuto; el Grupo B presentó una frecuencia cardiaca mínima de 116 latidos por minuto, una máxima de 128, con un promedio de 122 latidos por minuto.

Durante en el periodo de duración anestésica en el Grupo A se observó una frecuencia cardiaca mínima de 106 latidos por minutos, una máxima de 124 latidos por minuto, presentando un promedio de 103 latidos por minuto; en el Grupo B se observó una frecuencia cardiaca mínima de 126 latidos por minuto, una máxima de 154 latidos por minuto y un promedio de 144.4 latidos por minuto.

Mientras en el periodo de recuperación anestésica en el Grupo A se advirtió una frecuencia cardiaca mínima de 114 latidos por minuto, una máxima de 120 latidos por minuto y un promedio de 117.1 latidos por minuto; para el Grupo B se advirtió una frecuencia cardiaca mínima de 130 latidos por minuto, una máxima de 146 latidos por minuto y un promedio de 139.6 latidos por minuto.

El Grupo A presenta un descenso de la frecuencia cardiaca en el periodo de duración anestésica, dicho descenso muestra un amplitud moderada, del mismo modo el Grupo B muestra un incremento de la frecuencia cardiaca, con una amplitud de variación considerable (Figura 03).

En el caso de la Frecuencia Cardíaca si existe diferencia significativa entre ambos grupos, siendo el promedio durante todo el proceso para el Grupo A de 115 ± 4.9 latidos por minuto y de 142 ± 9.2 latidos por minuto para el Grupo B, encontrándose como valor de referencia sin anestesia un rango normal entre 60 a 120 ppm, sin embargo, según la literatura debiéramos estar frente a una disminución de frecuencia cardiaca por el efecto depresor de los anestésicos en el Grupo A (Laredo *et al.*, 2001), también

destaca que algunos fármacos como la Atropina o la Ketamina (Grupo B) tienen el efecto contrario aumentando la frecuencia cardíaca (McKelvey & Hollingshead, 2003).

TABLA 06. Frecuencia cardíaca, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

Muestra	Frecuencia cardíaca (latidos/minuto)		
	Pre-anestesia	Duración anestésica	Recuperación anestésica
1	124	112	116
2	124	113	114
3	126	114	120
4	118	113	116
5	122	114	118
6	120	112	116
7	124	113	118
8	126	112	114
9	130	114	114
10	122	112	116
11	124	112	118
12	128	113	116
13	122	115	118
14	128	111	120
15	120	113	118
16	124	114	122
Promedio	123.9	113.0	117.1



TABLA 07. Frecuencia cardiaca, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B).

Muestra	Frecuencia cardiaca (latidos/minuto)		
	Pre-anestesia	Duración anestésica	Recuperación anestésica
1	118	141	130
2	124	141	132
3	120	143	136
4	116	146	134
5	120	141	136
6	122	143	138
7	126	145	140
8	124	145	136
9	124	145	144
10	116	147	148
11	120	145	146
12	126	144	140
13	126	146	144
14	122	145	140
15	128	146	146
16	120	147	144
Promedio	122.0	144.4	139.6

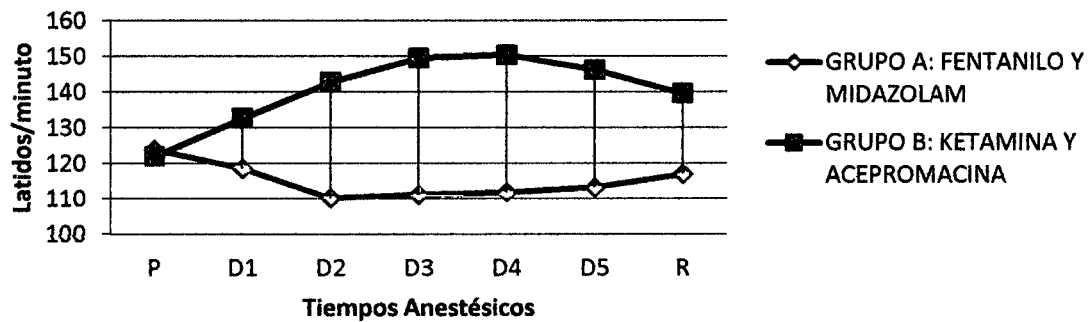


Figura 03. Comparación de promedios de frecuencia cardiaca.

4.1.3. Frecuencia respiratoria

La frecuencia respiratoria presentó variaciones en ambos grupos, así:

En el periodo pre anestésico el Grupo A presentó una frecuencia respiratoria mínima de 19 respiraciones por minuto, una máxima de 24 respiraciones por minuto y un promedio de 21.5 respiraciones por minuto; en el Grupo B presentó una frecuencia respiratoria mínima de 21 respiraciones por minuto, una máxima de 25 respiraciones por minuto y un promedio de 23.3 respiraciones por minuto.

Durante el periodo de duración anestésica en el Grupo A se observó una frecuencia respiratoria mínima de 15 respiraciones por minuto, una máxima de 19 respiraciones por minuto y un promedio de 17 respiraciones por minuto; en el Grupo B se observó una frecuencia respiratoria mínima de 15 respiraciones por minuto, una máxima de 21 respiraciones por minuto y un promedio de 18.2 respiraciones por minuto.

Mientras en el periodo de recuperación anestésica en el Grupo A se advirtió una frecuencia respiratoria mínima 16 respiraciones por minuto, una máxima de 20 respiraciones por minuto y un promedio de 18 respiraciones por minuto; en el Grupo B se advirtió una frecuencia respiratoria mínima de 18 respiraciones por minuto, una máxima de 21 respiraciones por minuto y un promedio de 18.9 respiraciones por minuto (Figura 04).

Al observar la frecuencia respiratoria y comparar ambos grupos se nota que existe diferencia significativa entre éstos; el promedio de Frecuencia Respiratoria durante todo el proceso para el Grupo A fue de 18 ± 1.86 respiraciones por minuto, debiéndose esto a que las benzodiazepinas unidas a opiáceos (midazolam y fentanilo) producen una mínima repercusión sobre el sistema respiratorio, proporcionando un amplio margen de seguridad en la pre-anestesia de pacientes de alto riesgo anestésico (Laredo *et al.*, 2001) y de 19 ± 2.24 respiraciones por minuto para el Grupo B, siendo la referencia de la



especie entre 15 a 30 respiraciones por minuto (Cunningham, 1994), por lo que ambos promedios se encuentran dentro de los rangos normales.

TABLA 08. Frecuencia respiratoria, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

Muestra	Frecuencia respiratoria (respiraciones/minuto)		
	Pre-anestesia	Duración anestésica	Recuperación Anestésica
1	22	18	19
2	24	18	17
3	19	17	18
4	22	16	17
5	21	17	16
6	23	18	18
7	22	16	19
8	21	16	20
9	21	17	16
10	23	17	18
11	22	18	18
12	19	17	19
13	24	18	17
14	22	18	20
15	20	16	17
16	19	16	19
Promedio	21.5	17.0	18.0



TABLA 09. Frecuencia respiratoria, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B).

Muestra	Frecuencia respiratoria (respiraciones/minuto)		
	Pre-anestesia	Duración anestésica	Recuperación anestésica
1	24	19	19
2	22	18	21
3	23	19	22
4	25	18	19
5	24	18	21
6	23	18	21
7	24	18	20
8	25	18	19
9	23	18	18
10	23	18	21
11	21	18	20
12	21	18	0
13	23	19	19
14	25	17	21
15	23	19	21
16	24	18	20
Promedio	23.3	18.2	18.9

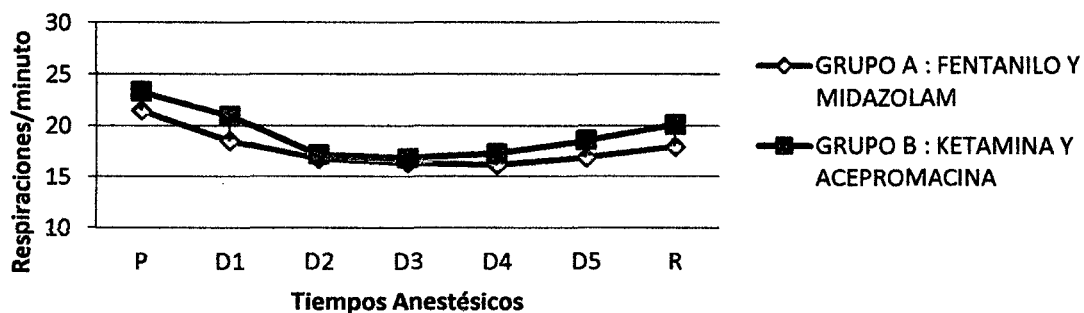


Figura 04. Comparación de promedios de frecuencia respiratoria.



4.1.4. Temperatura

La temperatura corporal presento variaciones en ambos grupos, así:

En el periodo pre anestésico el Grupo A presentó temperatura corporal mínima de 38 °C, una máxima de 38.7 °C y un promedio de 38.3 °C; en el Grupo B presentó una temperatura corporal mínima de 38 °C, una máxima de 38.7 °C y un promedio de 38.3 °C.

Durante el periodo de inducción anestésica en el Grupo A se observó una temperatura corporal mínima de 36.9 °C, una máxima de 37.9 °C y un promedio de 37.4 °C; en el Grupo B se observó una temperatura corporal mínima de 36.2 °C, una máxima de 38.6 °C y un promedio de 37.2 °C.

Mientras en el periodo de recuperación anestésica en el Grupo A se advirtió una temperatura corporal mínima 37.5 °C, una máxima de 38 °C y un promedio de 37.7 °C; en el Grupo B se advirtió una temperatura corporal mínima de 36.8 °C, una máxima de 37.3 °C y un promedio de 37.3 °C.

Si comparamos la temperatura corporal se puede notar que el Grupo A presenta un descenso rápido de la temperatura del periodo pre anestésico a la inducción, siendo menor la amplitud de variación durante el resto del proceso anestésico; mientras que para Grupo B el descenso de la temperatura es más lento del periodo pre anestésico al periodo de inducción pero presentando una mayor amplitud de variación (Figura 05).

En lo que se refiere a la temperatura se produjeron variaciones significativas durante todo el proceso anestésico, siendo el promedio observado para el Grupo A de 37.6 ± 0.37 °C y 37.3 ± 0.59 °C para el Grupo B respectivamente, encontrándose dentro de los rangos de temperatura ideal de un canino 37, 4 a 39.2 (Cuninngan, 1994), sin embargo es frecuente que se produzca una disminución global de la temperatura durante el tiempo que dura la anestesia (McKelvey & Hollingshead, 2003), en el caso del descenso



de la temperatura durante la anestesia aparece como consecuencia del metabolismo basal y de la pérdida de calor que supone toda anestesia general (Warren, 1999).

TABLA 10. Temperatura corporal, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

Muestra	Temperatura corporal (°C)		
	Pre-anestesia	Duración anestésica	Recuperación Anestésica
1	38.4	38	37.9
2	38.2	38	37.5
3	38	37	37.5
4	38.5	37	37.7
5	38.6	38	37.5
6	38	37	37.6
7	38.2	37	37.6
8	38	37	37.6
9	38.5	37	37.8
10	38.7	37	37.5
11	38.1	37	37.7
12	38.4	37	37.8
13	38	37	37.8
14	38.5	37	38
15	38.6	37	37.7
16	38.2	37	37.6
Promedio	38.3	37.4	37.7



TABLA 11. Temperatura corporal, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B).

Muestra	Temperatura corporal (°C)		
	Pre-anestesia	Duración anestésica	Recuperación Anestésica
1	38.4	37.3	37.2
2	38.2	37.3	37.4
3	38	37.3	37.2
4	38.5	37.2	37.2
5	38.6	37.2	36.9
6	38	37.2	37.3
7	38.2	37.1	37.1
8	38	37.2	37.4
9	38.5	37.1	37.6
10	38.7	37.1	37.2
11	38.1	37.1	37.5
12	38.4	37.1	37.7
13	38	37.1	37.5
14	38.5	37.2	37.5
15	38.6	37.2	36.8
16	38.2	37.0	37.5
PROMEDIO	38.3	37.2	37.3

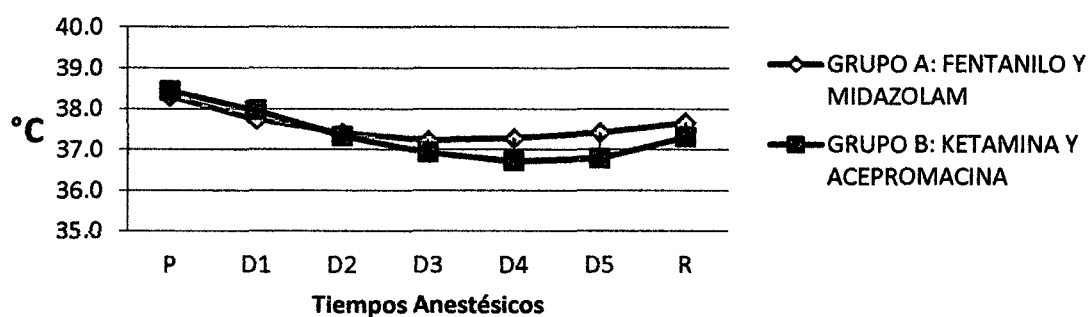


Figura 05. Comparación de promedios de temperatura corporal

4.2. Duración de tiempos anestésicos.

Se puede observar el tiempo de latencia (TL) para el Grupo A presenta un tiempo mínimo de 1.1 minutos, un máximo de 1.5 minutos y un promedio de 1.3 minutos; el Grupo B presento un tiempo de latencia mínimo de 0.7 minutos, un máximo de 1.1 minutos y un promedio de 0.9 minutos.



El tiempo de duración (TD) en el Grupo A se observó un mínimo de 18 minutos, un máximo de 28 minutos y un promedio de 24.7 minutos; en el Grupo B se observó un mínimo de 46 minutos, un máximo de 57 minutos y un promedio de 53 minutos.

Mientras el tiempo de recuperación (TR) el Grupo A presentó un mínimo de 16 minutos un máximo de 20 minutos y un promedio de 17.6 minutos; el Grupo B presentó un mínimo de 28 minutos, un máximo de 36 minutos y un promedio de 31.3 minutos.

Observamos que los tiempos anestésicos muestran variaciones de variación entre ambos grupos (Figura 06)

En nuestro estudio el tiempo de latencia (TL) no muestra diferencia significativa entre ambos protocolos, presentando así un promedio para el Grupo A de 1.3 ± 0.1 minutos, si lo comparamos con los estudios realizados por Laredo, encontró que el fentanilo presenta sus efectos 1 minuto tras su administración por vía intravenosa, no existiendo diferencia significativa con nuestro trabajo. Para el Grupo B el promedio fue de 0.9 ± 0.1 minutos, el tiempo de latencia anestésico inducido con la asociación de clorhidrato de ketamina y maleato de acepromacina es de 1 minuto (Lafore, 2004), lo que corrobora lo encontrado en nuestra investigación.

El tiempo de duración (TD) existe diferencia significativa entre ambos grupos observándose para el Grupo A fue de 24.7 ± 3.3 minutos en promedio, lo cual está respaldado por que la duración de los efectos anestésicos del fentanilo son escasos (Laredo, 2001); para el Grupo B se encontró en promedio 53.1 ± 4.4 minutos, notando que tiene una mayor duración, así se refiere que la duración anestésica para la asociación de clorhidrato de ketamina y maleato de acepromacina es en promedio de 50 minutos (Lafore, 2004).

Para el tiempo de recuperación también presenta variación significativa entre grupos, observándose mayor tiempo de recuperación en el Grupo B con un promedio de 31.3



± 2.6 minutos y para el Grupo A un promedio de 17.6 ± 1.2 minutos; no encontrándose valores referenciales para el tiempo de recuperación.

En general no se encontraron los valores referenciales para todas las variables frente a un proceso de anestesia (Espinoza, 2006)

TABLA 12. Tiempos anestésicos, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

Muestra	Tiempo anestésicos (minutos)		
	TL	TD	TR
1	1.3	26	18
2	1.3	19	17
3	1.4	26	16
4	1.4	27	17
5	1.2	26	17
6	1.5	23	18
7	1.2	26	19
8	1.3	27	18
9	1.1	26	16
10	1.3	21	17
11	1.2	27	17
12	1.3	27	19
13	1.1	28	20
14	1.2	18	16
15	1.5	20	18
16	1.2	28	19
Promedio	1.3	24.69	17.63



TABLA 13. Tiempos anestésicos, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B)

Muestra	Tiempo anestésicos (minutos)		
	TL	TD	TR
1	0.8	52	28
2	0.7	52	29
3	0.8	56	32
4	0.9	47	31
5	0.7	58	34
6	1.1	46	36
7	0.9	57	32
8	0.9	57	34
9	1	54	29
10	0.8	56	27
11	0.8	57	31
12	0.9	46	31
13	1	51	30
14	0.7	56	29
15	0.7	57	35
16	0.9	47	32
Promedio	0.90	53.10	31.25

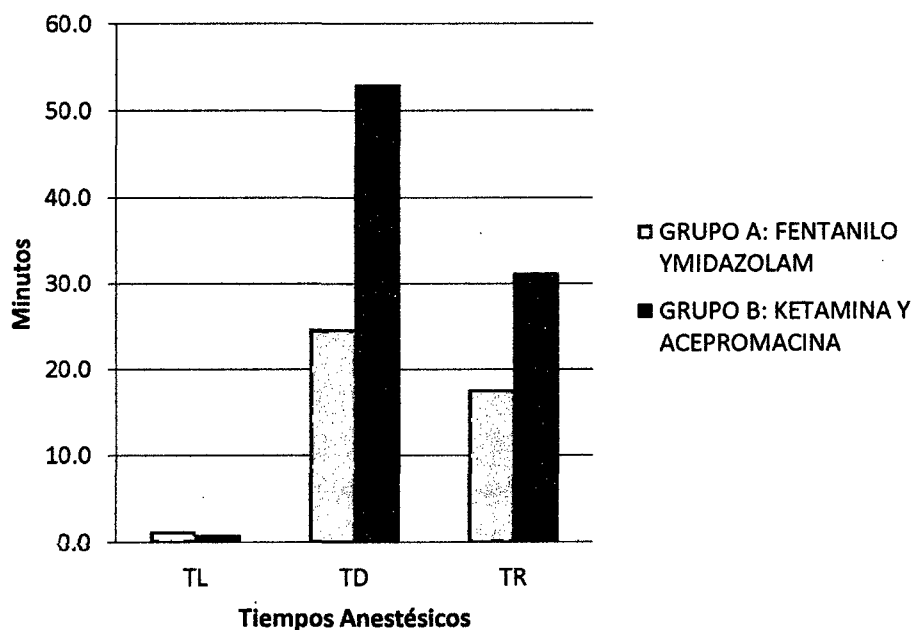


Figura 06. Comparación de Promedios de Tiempos Anestésicos.



4.3. Valoración subjetiva del dolor

Seguido se representa la puntuación obtenida en cada grupo según la escala modificada de Glasgow y Melbourne (Figura 07), muestra el índice máximo (2) en el periodo pre anestésico para ambos grupos, en la duración anestésica el Grupo A muestra el índice mínimo (0), el Grupo B presenta un índice de 0.2 al inicio del periodo de inducción para luego mantenerse en el índice mínimo (0), en el periodo de recuperación se presenta un índice mínimo (0) para el Grupo A y índice 1 para el Grupo 2.

La valoración subjetiva de dolor no presenta variaciones significativas, manteniéndose en los parámetros esperados durante todo el proceso anestésico.

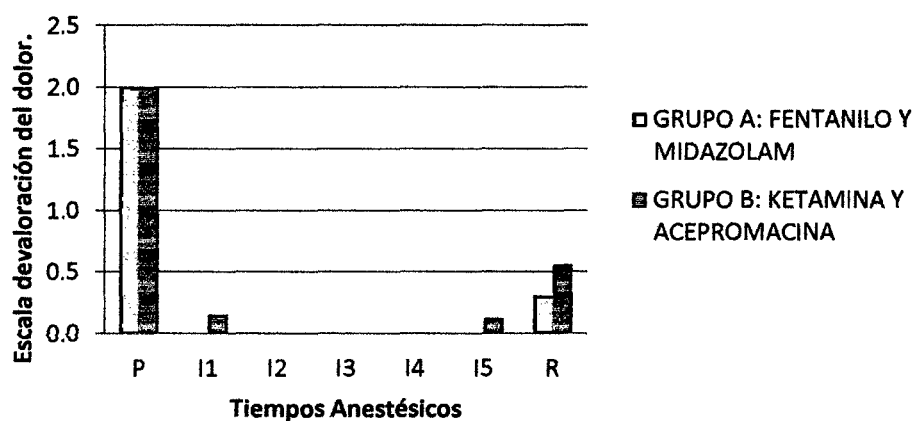


Figura 07. Comparación de promedios de la valoración subjetiva del dolor.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- De las constantes fisiológicas, para la Presión diastólica no existe diferencia significativa durante la anestesia general con asociación de fentanilo y midazolam versus clorhidrato de ketamina y maleato de acepromacina en perros criollos (*Canis lupus familiaris*) mientras que para la presión sistólica, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y temperatura existe diferencia significativa.
- De la duración de los tiempos anestésicos: para el tiempo de latencia, la asociación de fentanilo y midazolam fue mayor en comparación con el de clorhidrato de ketamina y maleato de acepromacina, mientras que para el tiempo de duración y tiempo de recuperación, la asociación de fentanilo y midazolam fue menor en comparación con la asociación de clorhidrato de ketamina y maleato de acepromacina en perros criollos.
- No existe diferencia significativa de la valoración subjetiva del dolor durante la anestesia general con fentanilo y midazolam versus clorhidrato de ketamina y maleato de acepromacina en perros criollos.



5.2. Recomendaciones

- A pesar de las diferencias encontradas en la investigación no se excluye ninguno de los dos protocolos anestésicos, pudiendo usar cualquiera para la inducción de anestesia general en perros criollos.
- Se recomienda realizar el mantenimiento anestésico mediante administración continua para alcanzar un tiempo de duración adecuado con la asociación de fentanilo y midazolam.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarez I. Métodos de anestesia, analgesia y eutanasia. 3a ed. España: Editorial McGraw-Hill Interamericana; 2006.
2. Andreoni V, Lynne JM. Propofol and fentanyl infusions in dogs of various breeds undergoing surgery. *Vet Anaesth Analg.* 2009; 36(6):523-31.
3. Blood DC, Studdert VP. Diccionario de Veterinaria. Madrid: Editorial McGraw- Hill Interamericana; 1994.
4. Booth N, Mcdonald L. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Madrid: Editorial Acribia S.A.; 1998.
5. Chambers JP. Induction of anaesthesia in dogs with alfentanil and propofol. *Vet Anaesth Analg.* 1989; 26(8):165-72.
6. Chapman C, Casey K, Dubner R. Pain measurement: an overview. *Pain* 1985; 22(1):1-31.
7. Cleeland CS, Nakamura Y, Howland EW, Morgan NR, Edwards KR, Backonja M. Effects of oral morphine on cold pressor tolerance time and neuropsychological performance. *Neuropsychopharmacology*, 15(3):252-62.
8. Cunningham JG. Fisiología Veterinaria. 2a ed. México: Editorial McGraw-Hill; 1994.
9. Deppe R. Anestesia Veterinaria. Valdivia: Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias; 1983.
10. Downie WW, Leatham PA, Rhind VM, Wright V, Branco JA, JA Anderson. Studies with pain rating scales. *Ann Rheum Dis.* 1978; 37(4):378-81.



11. Espinoza P. Comparación de dos Protocolos Anestésicos: Ketamina-Propofol versus Isoflurano en Ovariohisterectomía Canina [Tesis licenciatura]. Santiago de Chile: Universidad Iberoamericana de Ciencias Y Tecnología. Facultad De Medicina Veterinaria, Ciencias Agrarias y Forestales; 2006.
12. Ethier M, Mathews KA, Valverde A, Kerr C, Bersenas AM, Nykamp SG, Davis C. Evaluation of the efficacy and safety for use of two sedation and analgesia protocols to facilitate assisted ventilation of healthy dogs. *Am J Vet Res.* 2008; 69(10):1351-59.
13. Fernández S, Pita S, Díaz H, Pértega B. Estadística descriptiva de los datos. Madrid: Editorial Acribia S.A.; 2001.
14. Flores E, Catteneo G. Técnicas anestésicas inyectables de uso actual. *Monografías de Medicina Veterinaria, II anestesia inyectable.* 2001; 21(1):34-48.
15. Fuentes V. Farmacología y terapéutica veterinarias. 2a ed. Ciudad de México: Edit. Interamericana S.A.; 1992.
16. García P. Vázquez S. Escolano C. Fundamentos de síntesis de fármacos. Barcelona: Editoriales Gráficas Rey S.L.; 2005.
17. Gleed R, Ludders J. Anestesia Inyectable en perros Parte 1: Soluciones, dosis y administración. 2a ed. Ciudad de México: Edit. Interamericana S.A.; 2005.
18. Hilbery A. Manual de Anestesia de los Pequeños Animales. 3a ed. Madrid: Editorial Acribia; 1994.



19. Holton LL, Scott EM. Relationship between physiological factors and clinical pain in dogs scored using a numerical rating scale. *Veterinary Clinics of North America: J Small Anim Pract.* 1998; 39(10):469-74.
20. Kittleson M, Olivier B. Measurement of systemic arterial blood pressure. *Veterinary Clinics of North America: J Small Anim Pract.* 1983; (13):321-336.
21. Lafore E. Evaluación de la anestesia inducida con el uso del clohidrato de ketamina (Ket-A-100) en caninos. Lima, Perú. Agroveter Market S.A.; 2004.
22. Laredo F, Cantalapiedra A. Técnicas de Anestesia General Inyectable TIVA. *Consulta Difusión Veterinaria 9, capítulo II.* 2001; 9(77):51-61.
23. Laredo F, Redondo I, Gómez R, Belda E, Cruz I. La Preanestesia: analgesia, inmovilización farmacológica, tranquilización y ansiolisis. *Consulta Difusión Veterinaria 9, capítulo I.* 2001; 9(77):37-50.
24. Littlejohns DW, Vere DW. The clinical assessment of analgesic drugs. *Br J Clin Pharmacol. USA.* 1982; 14(5):754.
25. McKelvey D, Hollingshead KW. *Small Animal Anesthesia & Analgesia.* 3a ed. Mosby Year Book . 2003.
26. Mendoza PN. *Farmacología médica.* Mexico: Editorial Médica Panamericana. 2008.
27. Minovich F, Paludi AE, Rossano M. *Libro de Medicina Felina Práctica.* Editorial Aniwa - Royal Canin. 2002.
28. Muir W, Hubbell J. *Manual de Anestesia Veterinaria.* Zaragoza: Editorial Acribia; 1992.



29. Otero P. Dolor: Evaluación y Tratamiento en Pequeños Animales. Buenos Aires: Editorial Inter-Médica; 2006.
30. Raj PP. Tratamiento práctico del dolor. Madrid: Editor Mosby; 1994.
31. Salazar M. Manual de psicofarmacología. 2a ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2011.
32. Stein C. Opioides en el control del dolor. Aspectos básicos y clínicos. California: Editorial Masson; 2001.
33. Sumano H, Pérez P, Izquierdo J, Castellanos C. Anestesia general con propofol en perros mediante infusión continua. Experiencias clínicas. Vet. Mex 1994; 25(3):199-205.
34. Velázquez A. Farmacología básica y clínica. 18ava ed. Lima: Editorial Médica Panamericana; 2008.
35. Warren RG. Anestesia de Animales Domésticos. 3a ed. Barcelona: Editorial Labor.; 1999.
36. Wall PD, Melzack R. Textbook of Pain. 4a ed. New York: Churchill-Livingstone; 1999.



ANEXOS

Tabla 14. Ficha anestesiológica.

FICHA ANESTESIOLÓGICA

N° DE FICHA	RAZA		SEXO		EDAD		PESO					
EVALUACIÓN DEL PACIENTE												
MUCOSAS:												
OBSERVACIONES:												
CONSTANTES FISIOLÓGICAS												
PRESIÓN ARTERIAL												
FRECUENCIA CARDIACA												
FRECUENCIA RESPIRATORIA												
TEMPERATURA CORPORAL												
TIMPO DE LATENCIA												
PRE-ANESTESIA												
FÁRMACO:					DOSIS:							
PRESIÓN ARTERIAL												
FRECUENCIA CARDIACA												
FRECUENCIA RESPIRATORIA												
TEMPERATURA CORPORAL												
INDUCCIÓN ANESTÉSICA (Trans-anestesia)												
FARMACO 1:					DOSIS:							
FARMACO 2:					DOSIS:							
CONSTANTES FISIOLÓGICAS	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
PRESIÓN ARTERIAL												
FRECUENCIA CARDIACA												
FRECUENCIA RESPIRATORIA												
TEMPERATURA CORPORAL												
VALORACIÓN SUBJETIVA DEL DOLOR												
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
RESPUESTA AL TACTO												
ACTIVIDAD												
VOCALIZACIÓN												
TIEMPO DE DURACIÓN												
RECUPERACIÓN DE LA ANESTESIA (Post-anestesia)												
CONSTANTES FISIOLÓGICAS	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
PRESIÓN ARTERIAL												
FRECUENCIA CARDIACA												
FRECUENCIA RESPIRATORIA												
TEMPERATURA CORPORAL												
TIEMPO DE RECUPERACIÓN												
OBSERVACIONES:												



Tabla 15. Dosis de los principales anestésicos usados en medicina veterinaria.

Perro	mg/kg	Gato	mg/kg
Premedicación			
Medetomidina (Domtor)	0,005-0,02	Medetomidina (Domtor)	0,005-0,02
Dexmedetomidina (Dexdomitor)	0,0025-0,01	Dexmedetomidina (Dexdomitor)	0,002-0,006
Acetilpromacina (Calmó-Neosan)	0,02-0,1	Ketamina (Ketolar, Imalgene)	6-10
Propionilpromacina (Combelen)	0,02-0,05	Midazolam	0,3-0,5
Midazolam	0,2-0,5	Acetilpromacina (Calmó-Neosan)	0,08-0,1
Atropina	0,01-0,04	Atropina	0,02-0,04
Inducción			
Tiopental sódico (Pentotal, Tiobarbital)		Ketamina (Ketolar, Imalgene)	
con premedicación	6-10	con premedicación	3-10
sin premedicación	10-15	Tiletamina (Zoletil)	9-12
Propofol (Propofol, Diprivan)		Tiopental sódico (Pentotal, Tiobarbital)	
con premedicación	3-6	con premedicación	5-10
sin premedicación	5-8	sin premedicación	10-15
Etomidato	0,5-2	Alfaxolona (Alfaxan)	5
Alfaxolona (Alfaxan)	0,5-2	Ketamina (Ketolar, Imalgene)	
Ketamina/diacepam	5/0,3-0,5	con premedicación	5-9
Tiletamina (Zoletil)	6-12	sin premedicación	
Mantenimiento*			
Isoflurano solo (Isoba, Isoflo)	1,5-2%	Isoflurano solo (Isoba, Isoflo)	1,8-2,4%
Isoflurano + opiáceos potentes (Isoba, Isoflo)	0,7-1,3%	Isoflurano + opiáceos (Isoba, Isoflo)	0,8-1,6%
Propofol (Propofol, Diprivan)	10-30 mg/kg/h	Ketamina (Ketolar, Imalgene)	20-50% de la de inducción
		con premedicación	
		Tiletamina (Zoletil)	20-50% de la de inducción
		Propofol (Propofol, Diprivan)	10-30 mg/kg/h
Analgesia			
Fentanilo (Fentanest),	0,01-0,02	Petidina (Dolantina), dosis inicial	5
Buprenorfina (Buprex)	0,01-0,03	dosis siguientes	2,5
Tramadol	2-5	Buprenorfina (Buprex)	0,01-0,02
Butorfanol (Torbugesic)	0,2-0,5	Butorfanol (Torbugesic)	0,2-0,5
Carprofeno (Rimadyl)	4	Meloxicam (Melacam)	0,3, luego 0,2
Ketoprofeno (Ketofen)	2	Ac. Tolfenámico (Tolfedine)	4
Meloxicam (Melacam)	0,2, luego 0,1		
Firocoxib (Previcox)	5		

* El isoflurano es aproximadamente un 20% menos potente en el gato que en el perro.

Fuente: Laredo F, Cantalapiedra A. (2001).



Tabla 16. Protocolo de anestesia más usados en medicina veterinaria.

Resumen de protocolos de anestesia

Premedicación (mg/kg)	Inducción (mg/kg)	Mantenimiento (%)	Analgesia (mg/kg q 24h)
Perros			
ACP 0,02-0,05 o	Propofol 3-6 o	Isoflurano 1,6% vap. o	Carprofeno 0,3 o
Medetomidina 0,005-0,01 o	Tiopental 6-10 o	Sevoflurano 2,8% vap o	Meloxicam 0,2, luego 0,1 o
Midazolam 0,4 (debilitados) +	Ketamina 5 + diacepam 0,3 (debilitados) o	Propofol 0,1-0,6 mg/kg/min o	Ac. tolfenámico 4 o
Morfina 0,5 cada 2 h IM/SC o	Etomidato 0,5-2 (arritmia/insuf. card) o	Alfaxalona 0,1 mg/kg/min (según fabricante)	Firocoxib 5 +
Metadona 0,5 cada 2 h IM/SC o	Fentanilo 0,01 + midazolam 0,4 (debilitados) o		Ranitidina 1 o
Buprenorfina 0,02 o	Alfaxalona 0,5-2 o		Cimetidina 10 o
Butorfanol 0,3	Isoflurano 3%-5%		Famotidina 1

Fuente: Laredo F, Cantalapiedra A. (2001).



Tabla 17. Presión Sistólica, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A)

MUESTRA	Presión sistólica (mmHg).						
	P	D1	D2	D3	D4	D5	R
1	123	118	119	120	119	119	120
2	122	118	119	117	117	--	118
3	120	117	117	118	117	118	119
4	122	119	118	119	118	117	119
5	122	117	117	117	117	118	119
6	123	118	118	118	119	--	121
7	121	117	117	119	119	117	119
8	122	119	118	117	117	119	118
9	124	117	119	118	120	121	119
10	123	119	116	118	118	--	117
11	121	118	118	116	117	120	118
12	123	118	119	118	119	117	121
13	121	119	118	119	117	119	118
14	123	117	118	117	119	--	120
15	124	118	119	118	119	--	118
16	123	117	117	119	120	118	119
PROMEDIO	122.3	117.9	117.9	118.0	118.3	118.5	118.9
DESIVIACION	1.1	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.1

Tabla 18. Presión sistólica, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B).

MUESTRA	Presión sistólica (mmHg).											
	P	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	R
1	122	121	122	117	117	118	116	117	117	119	119	120
2	121	121	123	118	116	116	116	117	117	119	117	118
3	120	119	122	117	116	117	116	117	115	117	116	117
4	123	121	121	121	117	116	115	116	116	118	--	118
5	120	122	119	120	115	115	117	116	117	117	119	117
6	121	119	121	117	118	118	114	115	118	118	--	116
7	122	122	120	118	114	116	116	117	119	117	118	118
8	123	112	123	119	117	116	116	118	119	118	117	117
9	122	119	122	122	116	117	115	116	117	119	118	119
10	124	120	121	119	115	115	116	117	118	117	116	118
11	123	123	119	118	117	117	115	116	116	118	117	118
12	123	122	118	116	116	118	117	118	117	116	--	117
13	122	119	121	118	118	116	115	116	118	117	118	118
14	121	118	118	117	118	116	116	115	117	118	117	119
15	124	119	120	117	117	117	116	116	119	119	117	117
16	123	120	119	119	116	115	116	117	116	116	--	118
PROMEDIO	122.1	119.8	120.6	118.3	116.4	116.4	115.8	116.5	117.3	117.7	117.4	117.8
DESIVIACION	1.3	2.5	1.6	1.6	1.2	1.0	0.8	0.9	1.2	1.0	1.0	1.0

Tabla 19. Presión diastólica, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

MUESTRA	Presión diastólica (mmHg).						
	P	D1	D2	D3	D4	D5	R
1	81	81	77	77	78	78	77
2	80	80	77	78	78	--	80
3	82	82	78	77	78	77	76
4	81	80	78	76	79	78	78
5	79	80	79	78	78	77	78
6	82	79	76	79	79	--	79
7	82	80	78	76	80	77	77
8	81	78	76	76	78	78	78
9	80	79	77	78	76	79	80
10	83	79	78	79	78	--	79
11	80	80	79	78	77	78	78
12	81	81.0	79	77	78	80	77
13	84	79	78	78	78	79	76
14	82	80	76	79	78	--	77
15	81	79	78	77	79	--	78
16	84	79	79	78	76	76	79
PROMEDIO	81.4	79.8	77.7	77.6	78.0	77.9	77.9
DESIVIACION	1.4	1.0	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2

Tabla 20. Presión diastólica, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B).

MUESTRA	Presión diastólica (mmHg).											R
	P	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	
1	82	82	80	76	77	75	76	77	76	79	77	78
2	80	81	80	77	78	77	78	78	77	77	77	78
3	81	82	79	78	76	78	76	77	76	78	78	76
4	83	82	79	76	77	79	78	78	78	77	--	78
5	82	82	78	78	78	76	79	79	77	78	78	79
6	81	82	80	76	78	78	79	76	76	77	--	78
7	80	80	80	76	76	78	77	77	78	78	77	79
8	81	80	79	78	78	79	76	78	79	77	79	78
9	83	81	78	78	78	77	76	76	77	76	76	76
10	82	80	80	79	79	78	78	78	78	76	78	78
11	80	82	79	76	77	76	77	77	76	77	79	78
12	82	81	79	78	76	77	78	77	79	78	--	76
13	81	80	78	79	78	77	78	77	77	79	76	77
14	82	80	79	78	76	78	78	78	78	79	78	77
15	82	81	78	76	78	78	77	78	78	79	78	78
16	83	80	79	78	77	77	79	79	77	78	--	76
PROMEDIO	81.6	81.0	79.1	77.3	77.3	77.4	77.5	77.5	77.3	77.7	77.6	77.5
DESIVIACION	1.0	0.9	0.8	1.1	0.9	1.1	1.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabla 21. Frecuencia cardiaca, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

MUESTRA	Frecuencia cardiaca (Latidos por minuto)						
	P	D1	D2	D3	D4	D5	D
1	124	120	112	110	108	112	116
2	124	122	110	112	106	114	114
3	126	120	112	112	114	114	120
4	118	118	108	114	112	--	116
5	122	120	112	112	114	114	118
6	120	118	106	112	110	--	116
7	124	118	114	110	112	112	118
8	126	122	112	108	110	110	114
9	130	124	112	106	112	114	114
10	122	116	108	112	112	--	116
11	124	118	106	108	114	112	118
12	128	116	114	112	110	114	116
13	122	120	112	114	114	114	118
14	128	116	108	110	112	--	120
15	120	114	108	116	114	--	118
16	124	116	110	112	116	116	122
PROMEDIO	124	119	110	111	112	113	117
DESIVIACION	3.2	2.7	2.6	2.5	2.6	1.6	2.3

Tabla 22. Frecuencia cardiaca, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B).

MUESTRA	Frecuencia cardiaca (Latidos por minuto)											
	P	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	R
1	118	126	130	128	150	148	150	148	148	146	138	130
2	124	130	132	130	146	146	148	150	146	144	140	132
3	120	128	136	136	152	154	152	152	148	140	136	136
4	116	146	132	140	146	148	150	152	148	148	--	134
5	120	128	134	138	140	142	144	148	148	142	144	136
6	122	132	136	136	148	146	148	150	146	146	--	138
7	126	134	138	138	146	150	148	152	150	152	146	140
8	124	134	130	142	148	146	152	152	152	148	144	136
9	124	130	136	138	150	148	146	150	154	148	148	144
10	116	132	132	134	152	154	156	154	156	150	148	148
11	120	126	138	138	148	150	148	148	152	150	150	146
12	126	134	132	138	146	148	152	152	148	148	--	140
13	126	130	132	146	142	152	154	154	150	150	148	144
14	122	128	138	138	148	150	152	152	148	150	146	140
15	128	132	136	140	152	148	150	154	150	154	148	146
16	120	134	134	142	156	154	152	154	150	150	--	144
PROMEDIO	122	132	134	138	148	149	150	151	150	148	145	140
DESIVIACION	3.7	4.8	2.8	4.4	4.0	3.3	3.1	2.2	2.8	3.6	4.5	5.4

Tabla 23. Frecuencia respiratoria, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

MUESTRA	Frecuencia respiratoria (Respiraciones por minuto).						
	P	D1	D2	D3	D4	D5	R
1	22	20	16	16	17	19	19
2	24	20	18	17	16	--	17
3	19	19	16	17	16	17	18
4	22	17	17	16	15	17	17
5	21	20	16	15	16	16	16
6	23	21	18	17	16	--	18
7	22	19	17	15	15	16	19
8	21	17	15	17	16	17	20
9	21	17	18	18	16	16	16
10	23	18	17	16	17	--	18
11	22	19	19	17	18	17	18
12	19	19	16	16	16	18	19
13	24	20	18	17	17	16	17
14	22	18	17	18	17	--	20
15	20	17	16	15	15	--	17
16	19	16	15	15	16	17	19
PROMEDIO	22	19	17	16	16	17	18
DESIVIACION	1.6	1.5	1.2	1.0	0.8	0.9	1.3

Tabla 24. Frecuencia respiratoria, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B).

MUESTRA	Frecuencia respiratoria (Respiraciones por minuto).											
	P	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	R
1	24	24	22	20	19	16	16	17	18	17	18	19
2	22	23	21	21	18	17	16	16	16	16	19	21
3	23	21	22	21	17	18	18	16	17	17	18	22
4	25	23	18	18	16	17	17	17	18	18	--	19
5	24	22	19	17	17	16	16	16	17	18	19	21
6	23	21	18	19	17	17	16	18	19	17	--	21
7	24	21	17	17	18	18	17	18	17	19	21	20
8	25	22	21	19	19	16	18	16	18	17	18	19
9	23	23	20	16	18	16	18	17	16	18	21	18
10	23	24	19	17	16	17	18	17	18	17	18	21
11	21	22	18	18	17	17	15	16	19	17	19	20
12	21	23	19	17	18	16	16	18	19	18	--	20
13	23	23	19	16	17	18	16	19	18	20	20	19
14	25	23	21	17	1	18	17	17	17	19	21	21
15	23	21	20	18	19	18	18	18	18	18	22	21
16	24	22	19	17	16	16	17	17	17	17	--	20
PROMEDIO	23	22	20	18	16	17	17	17	18	18	20	20
DESIVIACION	1.3	1.0	1.5	1.6	4.2	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0	1.4	1.1

Tabla 25. Temperatura corporal, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A)

MUESTRA	Temperatura corporal (°C).						
	P	D1	D2	D3	D4	D5	R
1	38.4	38.2	38	37.4	37.5	37.5	37.9
2	38.2	38.1	37.7	37.3	37.4	--	37.5
3	38	37.8	37.6	37.4	37.2	37.4	37.5
4	38.5	37.9	37.2	37.1	37.5	37.2	37.7
5	38.6	38	37.4	37.4	37.2	37.5	37.5
6	38	38	37.5	37.4	37.4	--	37.6
7	38.2	37.4	37.2	37.4	37.4	37.5	37.6
8	38	37.2	37.3	37.2	37.2	37.4	37.6
9	38.5	37.6	37.5	37.3	37.3	37.6	37.8
10	38.7	38	37.2	37.1	37.2	--	37.5
11	38.1	37.7	37.2	37.2	37.4	37.5	37.7
12	38.4	37.9	37.4	37.2	37.1	37.2	37.8
13	38	37.6	37.3	37.1	37	37.4	37.8
14	38.5	37.6	37.4	36.9	37.4	--	38
15	38.6	37.9	37.6	37	37.3	--	37.7
16	38.2	37.4	37.2	37.4	37.1	37.5	37.6
PROMEDIO	38.3	37.7	37.4	37.2	37.3	37.4	37.7
DESIVIACION	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2

Tabla 26. Temperatura corporal, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B)

MUESTRA	Temperatura corporal (°C).											
	P	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	R
1	38.6	38.6	38.1	37.9	37.7	37.2	37	36.6	36.7	36.6	36.8	37.2
2	38.4	38.2	38.1	37.6	37.3	37.1	37.1	36.9	37	36.7	37	37.4
3	38.5	38.1	38	37.5	37.3	37.3	36.8	37	36.7	36.7	37.1	37.2
4	38.2	38	37.9	37.6	37.2	37.2	37	36.8	36.7	36.4	--	37.2
5	38.6	38.3	37.8	37.4	37.1	37.3	36.8	37.1	36.4	37.1	36.3	36.9
6	38.5	38.2	37.9	37.3	37.3	37	36.9	36.7	36.4	36.8	--	37.3
7	38.7	38	37.7	37.5	37.4	36.9	36.7	36.7	36.5	37.1	36.7	37.1
8	38.2	37.9	38	37.4	37.1	37.1	37	36.7	37.1	37	37.1	37.4
9	38.5	38.1	37.7	37.2	37	37.2	37.1	36.7	36.8	36.6	36.6	37.6
10	38.4	38.1	37.6	37.6	37.2	36.7	37	36.4	36.4	36.8	36.7	37.2
11	38.3	38	37.8	37.4	37.4	37.1	36.6	36.7	37.1	36.7	36.5	37.5
12	38.4	38.2	37.6	37.4	37.2	37.1	36.8	36.7	36.2	36.7	--	37.7
13	38.6	38.4	37.6	37.2	37.4	36.8	36.7	36.4	36.7	36.6	37.1	37.5
14	38.2	38.2	37.8	37.5	37.1	36.4	37	36.7	37	37	37.1	37.5
15	38.4	38.1	37.7	37.5	37	37.1	37.1	36.5	37.1	36.5	37	36.8
16	38.7	38.2	37.2	37.2	36.9	36.2	36.7	36.6	37	36.7	--	37.5
PROMEDIO	38.5	38.2	37.8	37.5	37.2	37.0	36.9	36.7	36.7	36.8	36.8	37.3
DESIVIACION	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2

Tabla 27. Duración de tiempos anestésicos, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

MUESTRA	Tiempos anestésicos (Minutos).		
	TIEMPO DE LATENCIA	TIEMPO DE DURACIÓN	TIEMPO DE RECUPERACIÓN
1	1.3	26	18
2	1.3	19	17
3	1.4	26	16
4	1.4	27	17
5	1.2	26	17
6	1.5	23	18
7	1.2	26	19
8	1.3	27	18
9	1.1	26	16
10	1.3	21	17
11	1.2	27	17
12	1.3	27	19
13	1.1	28	20
14	1.2	18	16
15	1.5	20	18
16	1.2	28	19
PROMEDIO	1.3	24.7	17.6
DESIVIACION	0.1	3.3	1.2

Tabla 28. Duración de tiempos anestésicos, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B)

MUESTRA	Tiempos anestésicos (Minutos).		
	TIEMPO DE LATENCIA	TIEMPO DE DURACIÓN	TIEMPO DE RECUPERACIÓN
1	0.8	52	28
2	0.7	52	29
3	0.8	56	32
4	0.9	47	31
5	0.7	58	34
6	1.1	46	36
7	0.9	57	32
8	0.9	57	34
9	1	54	29
10	0.8	56	27
11	0.8	57	31
12	0.9	46	31
13	1	51	30
14	0.7	56	29
15	0.7	57	35
16	0.9	47	32
PROMEDIO	0.9	53.1	31.3
DESIVACION	0.1	4.4	2.6

Tabla 29. Valoración subjetiva del dolor, asociación fentanilo y midazolam (Grupo A).

MUESTRA	Escala modificada de Glasgow y Melbourne.						
	P	D1	D2	D3	D4	D5	R
1	2	0	0	0	0	0	0
2	2	0	0	0	0	0	0
3	2	0	0	0	0	0	0
4	2	0	0	0	0	0	1
5	2	0	0	0	0	0	0
6	2	0	0	0	0	0	0
7	2	0	0	0	0	0	0
8	2	0	0	0	0	0	1
9	2	0	0	0	0	0	0
10	2	0	0	0	0	0	1
11	2	0	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0	0	0
13	2	0	0	0	0	0	1
14	2	0	0	0	0	0	0
15	2	0	0	0	0	0	0
16	2	0	0	0	0	0	1
PROMEDIO	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
DESIVIACION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5

Tabla 30. Valoración subjetiva del dolor, asociación ketamina y acepromacina (Grupo B).

MUESTRA	Escala modificada de Glasgow y Melbourne.											R	
	P	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10		
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
PROMEDIO	2.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6
DESIVIACION	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5

Tabla 31. Comparación de frecuencia cardiaca de inducción.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Asociación	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FRECUENCIA CARDIACA	Fentanilo y midazolam	16	112,9913	1,07100	0,26775
	Ketamina y acepromacina	16	144,4139	1,99382	0,49845

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS

FRECUENCIA CARDIACA	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	Z	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	4,747	0,037	-55,535	30	0,000	-31,42264	0,56581	-32,57819	-30,26709
No se han asumido varianzas iguales			-55,535	22,991	0,000	-31,42264	0,56581	-32,59314	-30,25214

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 32. Comparación de frecuencia cardiaca de recuperación.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FRECUENCIA CARDIACA	Fentanilo y Midazolam	16	117,13	2,306	0,576
	Ketamina y acepromacina	16	139,63	5,377	1,344

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

FRECUENCIA CARDIACA	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
	F	Sig.	z	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	10,781	0,003	-15,382	30	0,000	-22,500	1,463	-25,487	-19,513
No se han asumido varianzas iguales			-15,382	20,335	0,000	-22,500	1,463	-25,548	-19,452

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 33. Comparación de frecuencia respiratoria de inducción.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FRECUENCIA RESPIRATORIA	Fentanilo y Midazolam	16	16,9875	0,71984	0,17996
	Ketamina y acepromacina	16	18,1611	0,46987	0,11747

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

FRECUENCIA RESPIRATORIA	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
	F	Sig.	z	Gf	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	2,870	0,101	-5,461	30	0,000	-1,17361	0,21490	-1,61250	-0,73472
No se han asumido varianzas iguales			-5,461	25,818	0,000	-1,17361	0,21490	-1,61550	-0,73172

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 34. Comparación de frecuencia respiratoria de recuperación.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FRECUENCIA RESPIRATORIA	Fentanilo y Midazolam	16	18,0000	1,26491	0,31623
	Ketamina y acepromacina	16	20,1250	1,08781	0,27195

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

FRECUENCIA RESPIRATORIA	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
	F	Sig.	z	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	0,220	0,643	-5,095	30	0,000	-2,12500	0,41708	-2,97680	-1,27320
No se han asumido varianzas iguales			-5,095	29,342	0,000	-2,12500	0,41708	-2,97760	-1,27240

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 35. Comparación de temperatura de inducción.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TEMPERATURA CORPORAL	Fentanilo y Midazolam	16	33,2167	0,69510	0,17378
	Ketamina y acepromacina	16	37,1583	0,09157	0,02289

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

TEMPERATURA CORPORAL	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
	F	Sig.	z	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	25,695	0,000	-22,488	30	0,000	-3,94167	0,17528	-4,29963	-3,58370
No se han asumido varianzas iguales			-22,488	15,520	0,000	-3,94167	0,17528	-4,31417	-3,56916

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 36. Comparación de temperatura de recuperación.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TEMPERATURA CORPORAL	Fentanilo y Midazolam	16	37,6750	0,15275	0,03819
	Ketamina y acepromacina	16	37,3125	0,24732	0,06183

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

TEMPERATURA CORPORAL	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
	F	Sig.	z	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	3,576	0,068	4,988	30	0,000	0,36250	0,07267	0,21408	0,51092
No se han asumido varianzas iguales			4,988	24,990	0,000	0,36250	0,07267	0,21283	0,51217

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 37. Comparación de presión sistólica durante inducción.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PRESIÓN SISTÓLICA	Fentanilo y Midazolam	16	118,0750	0,50133	0,12533
	Ketamina y acepromacina	16	117,6194	0,34836	0,08709

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

PRESIÓN SISTÓLICA	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
	F	Sig.	Z	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	2,196	0,149	2,985	30	0,006	0,45556	0,15262	0,14386	0,76725
No se han asumido varianzas iguales			2,985	26,747	0,006	0,45556	0,15262	0,14226	0,76885

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 38. Comparación de presión sistólica de recuperación.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PRESIÓN SISTÓLICA	Fentanilo y Midazolam	16	118,9375	1,12361	0,28090
	Ketamina y acepromacina	16	117,8125	0,98107	0,24527

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

PRESIÓN SISTÓLICA	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	Z	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	0,153	0,698	3,017	30	0,005	1,12500	0,37291	0,36341	1,88659
No se han asumido varianzas iguales			3,017	29,464	0,005	1,12500	0,37291	0,36283	1,88717

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 39. Comparación de presión diastólica de inducción.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PRESIÓN DIASTÓLICA	Fentanilo y midazolam	16	78,2063	0,40161	0,10040
	Ketamina y acepromacina	16	77,9785	0,31976	0,07994

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

PRESIÓN DIASTÓLICA	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	Z	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	0,002	0,962	1,775	30	0,086	0,22778	0,12834	-0,03433	0,48988
No se han asumido varianzas iguales			1,775	28,566	0,087	0,22778	0,12834	-0,03488	0,49044

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 40. Comparación de presión diastólica de recuperación.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PRESIÓN DIASTÓLICA	Fentanilo y midazolam	16	77,9375	1,23659	0,30915
	Ketamina y acepromacina	16	77,5000	1,03280	0,25820

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

PRESIÓN DIASTÓLICA	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
	F	Sig.	z	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	0,121	0,731	1,086	30	0,286	0,43750	,40279	-0,38511	1,26011
No se han asumido varianzas iguales			1,086	29,077	0,286	0,43750	,40279	-0,38620	1,26120

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 41. Comparación de tiempo de latencia.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TIEMPO DE LATENCIA	Fentanilo y midazolam	16	1,2813	0,12230	0,03058
	Ketamina y acepromacina	16	0,8500	0,12111	0,03028

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

TIEMPO DE LATENCIA	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas			Prueba T para la igualdad de medias					
	F	Sig.	z	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	0,027	0,871	10,022	30	0,000	0,43125	0,04303	0,34337	0,51913
No se han asumido varianzas iguales			10,022	29,997	0,000	0,43125	0,04303	0,34337	0,51913

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 42. Comparación del tiempo de duración.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TIEMPO DE DURACIÓN	Fentanilo y midazolam	16	24,6875	3,34103	0,83526
	Ketamina y acepromacina	16	53,0625	4,41918	1,10480

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

TIEMPO DE DURACIÓN	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
	F	Sig.	z	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	2,332	0,137	-20,487	30	0,000	-28,37500	1,38500	-31,20355	-25,54645
No se han asumido varianzas iguales			-20,487	27,925	0,000	-28,37500	1,38500	-31,21239	-25,53761

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

Tabla 43. Comparación del tiempo de recuperación.

ESTADÍSTICA DE GRUPOS.

	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TIEMPO DE RECUPERACIÓN	Fentanilo y Midazolam	16	17,6250	1,20416	0,30104
	Ketamina y acepromacina	16	31,2500	2,56905	0,64226

PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS.

TIEMPO DE RECUPERACIÓN	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas			Prueba T para la igualdad de medias					
	F	Sig.	z	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	6,589	0,015	-19,209	30	0,000	-13,62500	0,70931	-15,07361	-12,17639
No se han asumido varianzas iguales			-19,209	21,287	0,000	-13,62500	0,70931	-15,09889	-12,15111

INTERVALO DE ACEPTACION: <-2,55 ; 2,55>

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC.
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

YO:.....
identificado con DNI:..... declaro que he aceptado voluntariamente el uso de mi mascota para el desarrollo de la Tesis de Pre-Grado titulada PROTOCOLOS DE ANESTESIA GENERAL: FENTANILO Y MIDAZOLAM VERSUS CLORHIDRATO DE KETAMINA Y MALEATO DE ACEPROMACINA EN PERROS CRIOLLOS (*Canis lupus familiaris*), a cargo del Bachiller Darcy Krysthyam Ibáñez Loayza, para lo que estoy enterado(a) de los riesgo de los procedimientos de investigación.

Abancay,.....de.....de.....2014

Firma.

