

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



**COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL ESTÍMULO DE  
RENZHONG (VG26) VS DOXAPRAM, SOBRE LOS  
PARÁMETROS FISIOLÓGICOS Y TIEMPO DE  
RECUPERACIÓN EN PERROS ANESTESIADOS CON  
XILACINA Y KETAMINA PARA PROCEDIMIENTOS  
CORTOS**

**LUIS ANGEL MORALES LUNA**

**Médico Veterinario**

**GUATEMALA, MAYO DE 2018**

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



**COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL ESTÍMULO DE RENZHONG  
(VG26) VS DOXAPRAM, SOBRE LOS PARÁMETROS  
FISIOLÓGICOS Y TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN PERROS  
ANESTESIADOS CON XILACINA Y KETAMINA PARA  
PROCEDIMIENTOS CORTOS**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD**

**POR**

**LUIS ANGEL MORALES LUNA**

Al conferírsele el título profesional de

**Médico Veterinario**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, MAYO DE 2018**

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

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Brenda Lissette Chávez López
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

**ASESORES**

**M.Sc. JUAN JOSÉ PREM GONZÁLEZ**

**M.V. JORGE RAFAEL ORELLANA SUÁREZ**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

El cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

**COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL ESTÍMULO DE RENZHONG (VG26) VS DOXAPRAM, SOBRE LOS PARÁMETROS FISIOLÓGICOS Y TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN PERROS ANESTESIADOS CON XILACINA Y KETAMINA PARA PROCEDIMIENTOS CORTOS**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

**MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO**

- A DIOS:** Por los dones y bendiciones que me da, por darme la vida, por los padres que me dio, por mi esposa y familia.
- A MIS PADRES:** Luis Angel Morales Garrido por enseñarme con amor siempre a seguir el camino del bien sin importar lo duro del camino, haciéndolo con actitud y determinación; y Leonor María de la Luz del Rosario Luna de Krausse por enseñarme a vivir la vida como si no hay un mañana.
- A MI ESPOSA:** Elvia Marily Martínez Cerna de Morales, por su amor incondicional, por ser mi compañera de vida los últimos 11 años, por enseñarme el amor más grande que ahora nos cuida desde el cielo.
- A NUESTRO ÁNGEL:** Nunca conocí tu rostro pero te amaré hasta el infinito.
- A MIS HERMANOS:** Por las vivencias que tuvimos al crecer y su amor.
- A MIS SUEGROS:** Por recibirme en su hogar con amor y tratarme como uno más de sus hijos.
- A MIS CUÑADOS:** Por su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A MIS ASESORES Y  
EVALUADORES:**

Por la paciencia y apoyo que me brindaron en el transcurso de mi tesis, Dr. Prem, Dr. Orellana, Dr. Gudiel, Dr. Hun, Dr. Chea.

**HOSPITAL VETERINARIO M8:**

Doctores, estudiantes de turno, auxiliares y Epesistas, por su gran ayuda en la tesis.

**ORTOVET:**

Doctores Juan Carlos Ochoa y Leo Rosales, por dejarme realizar parte del estudio en sus instalaciones.

**A MIS AMIGOS:**

Que me acompañaron en las diferentes etapas universitarias, en el principio y final de la carrera, ustedes son los que hicieron que cada una de estos momentos fuera inolvidable.

**DR. ROBERT FRANKLIN:**

Por ser mi mentor y maestro en el mundo de los caballos (Be Good, Do Good)

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. HIPÓTESIS.....	3
III. OBJETIVOS.....	4
3.1 Objetivo general.....	4
3.2 Objetivos específicos.....	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
4.1 Acupuntura.....	5
4.2 Meridianos.....	5
4.3 Acupuntos.....	6
4.4 Vaso Gobernador.....	6
4.5 Anestésicos.....	7
4.5.1 Xilacina.....	7
4.5.2 Mecanismo de acción de la xilacina.....	8
4.5.3 Ketamina.....	8
4.5.4 Mecanismo de acción de la ketamina.....	8
4.6 Fármacos estimulantes respiratorios o analépticos.....	9
4.6.1 Doxapram.....	9
4.6.2 Mecanismo de acción del doxapram.....	9
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
5.1 Materiales.....	10
5.1.1 Recurso humano.....	10
5.1.2 Material biológico.....	10
5.1.3 Material farmacológico.....	10
5.1.4 Materiales varios y acceso endovenoso.....	11
5.1.5 Material para monitoreo.....	11
5.2 Metodología.....	11
5.2.1 Área de estudio.....	11
5.2.2 Diseño del estudio.....	11
5.2.3 Criterios de inclusión.....	12
5.2.4 Criterios de exclusión.....	12
5.2.5 Operación de las variables.....	12
5.2.6 Administración de las combinaciones.....	14
5.2.7 Análisis estadístico.....	15
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
VII. CONCLUSIONES.....	19
VIII. RECOMENDACIONES.....	20

IX. RESUMEN.....	21
SUMMARY.....	22
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
XI. ANEXOS.....	25

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b>	
Operación de variables.....	13

## I. INTRODUCCIÓN

El uso de la acupuntura ha sido descrito en textos de hace más de cinco mil años como la fuente de tratamiento de los caballos del emperador, descrito en el libro del Emperador amarillo en los años de 2598 a.C., estos debían de estar listos para la siguiente batalla, debido a la importancia que tenía el equino para el emperador Zhou Mu, este solicitaba a sus médicos o “Sacerdotes de caballos” que los curaran lo más pronto posible, para lograrlo ellos utilizaron el método de la observación como fuente de conocimiento y desarrollan la acupuntura como forma de tratar las diferentes patologías, asociándolas a eventos que ya conocían como el día y la hora del equinoccio de primavera y del equinoccio de otoño, el reloj circadiano, los cinco elementos, etc. (Thoresen, 2006).

La medicina occidental y la oriental son los únicos dos sistemas de medicina que se volvieron globales en el siglo XX y se establecieron firmemente en otras áreas, sin embargo, los médicos occidentales empezaron a buscar soluciones para manejar las diferentes patologías y se desarrollaron nuevos fármacos estimulantes respiratorios o analépticos; este grupo de compuestos se engloba dentro de los llamados estimulantes del SNC, siendo sus sitios predominantes de acción el bulbo raquídeo y la protuberancia (Botana et al., 2002; Hecker et al., 2007). Los estimulantes respiratorios también son denominados analépticos, que significa “restauradores” dado que son utilizados para restaurar las funciones respiratoria y cardiovascular deprimidas (Botana et al., 2002).

Doxapram es un compuesto que se utiliza generalmente para estimular la función respiratoria en el periodo de recuperación de la anestesia, actuando como antagonista del GABA en los centros respiratorio y vasomotor del bulbo (Botana et al., 2002).

La presentación de pacientes en clínica para procedimientos cortos como rayos X ó limpieza de heridas que requieren ser anestesiados con xilacina y ketamina es bastante común en la práctica del médico veterinario, por lo que contar con herramientas que le permitan actuar con eficiencia y eficacia durante la anestesia es de suma importancia (Mayoral et al., 1994).

Los perros son parte importante en la vida de los seres humanos y de las familias guatemaltecas, por lo que su bienestar y las prácticas seguras durante los distintos procedimientos se hacen indispensables para salvaguardar, no solamente la vida de los pacientes sino también el componente emocional de la familia a la que está integrado.

Hoy en día la nueva Ley de Protección y Bienestar Animal aprobada en el Congreso de la República, decreto 05-2017 lleva al médico veterinario a trabajar poniendo más énfasis sobre las cinco libertades de los animales, por lo tanto, es de suma importancia asegurar que toda técnica o procedimiento que se realice no quebrante ninguno de estos principios fundamentales.

El presente estudio evaluó los beneficios del uso de acupuntura como una alternativa viable versus el uso de doxapram, en pacientes anestesiados con xilacina - ketamina, utilizando el acupunto Renzhong (VG26) como un sustituto del analéptico respiratorio doxapram.

## **II. HIPÓTESIS**

Existe diferencia entre el estímulo de Renzhong y el efecto del doxapram en los parámetros fisiológicos y tiempo de recuperación en perros anestesiados con xilacina y ketamina.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

- Contribuir al conocimiento de la utilización de la acupuntura en medicina veterinaria.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar el efecto de Renzhong (VG26) sobre frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, oximetría y tiempo de recuperación en pacientes anestesiados con xilacina y ketamina para procedimientos cortos.
- Determinar el efecto de doxapram sobre frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, oximetría y tiempo de recuperación en pacientes anestesiados con xilacina y ketamina para procedimientos cortos.
- Comparar el efecto de Renzhong (VG26) vs doxapram en frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, oximetría y tiempo de recuperación en pacientes anestesiados con xilacina y ketamina para procedimientos cortos.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 Acupuntura.

Es definida como la técnica de inserción de agujas en puntos específicos del cuerpo con la finalidad de alterar parámetros bioquímicos y fisiológicos para la obtención de un efecto terapéutico específico. La palabra acupuntura viene del latín “*acus*” que significa aguja y “*pungere*” que significa punción, el uso terapéutico de las agujas data de hace cinco mil años, cuando la acupuntura era ya un método sumamente respetado y organizado (Thoresen, 2006; Alfaro, 2007)

### 4.2 Meridianos.

Cada uno de los doce procesos fundamentales del organismo vivo placentario ha desarrollado un intrincado sistema de puntos de estimulación o conexiones energéticas con el mundo exterior. Estos puntos o receptores están conectados por trayectos a través de los cuales pueden circular los impulsos y la información, estos trayectos son llamados “Meridianos”(Thoresen, 2006).

Al igual que cuando llegamos a un lugar desconocido necesitamos mapas para conocer las rutas, calles y avenidas, de igual forma se necesita en la acupuntura, para esto utilizamos el sistema *Jing-Luo*, que es el equivalente del mapa de todos los meridianos del cuerpo, en el sistema *Jing-Luo* hay dos componentes principales: *Jing-Mai* y *Luo-Mai*; *Jing* puede traducirse como meridiano, canal o trunco principal, *Mai* significa vasos. *Luo* significa colateral o rama, todos estos canales son el equivalente a líneas telefónicas, líneas eléctricas, ríos o autopistas, que son formas de comunicación. *Jing- Mai* es como una línea principal de teléfono, un aeropuerto internacional o una autopista principal, mientras que *Luo-Mai* es como una extensión telefónica, una calle de la ciudad, una conexión pequeña de una aerolínea. No podemos proclamar que estos canales conducen algún tipo de corriente, ni algún tipo de impulso

medible como lo hacen los nervios, *Jing-Mai* consiste de 12 canales principales y 8 canales extraordinarios (Thoresen, 2006; Xie & Preast, 2007).

### **4.3 Acupuntos.**

Cada uno de los 12 canales principales tiene una línea definida de puntos de acupuntura a través de su trayecto superficial. Si bien tienen efectos individuales, generales y locales, todos los puntos que hay a lo largo de un canal tienen muchas características comunes relacionadas con su efecto sobre las funciones de ese canal. Además, dos de los 8 vasos extraordinarios, *Dumai* (Vaso Gobernador o VG) y *Renmai* (Vaso Concepción o VC), tienen sus propios puntos específicos. En conjunto hay 361 puntos documentados a lo largo de todo el cuerpo (Thoresen, 2006).

### **4.4 Vaso Gobernador.**

El canal de Vaso Gobernador (VG, GV, *Dumai*) empieza en el perineo en GV01 entre el ano y la base de la cola, asciende por la línea media dorsal pasando por el punto más alto de la cabeza que sería GV20 y luego corre anteriormente al filtro nasal GV26 y termina por debajo del labio superior en GV28. El acupunto *Renzhong* (GV26) es un punto de encuentro de VG con los meridianos de Estómago (E) é Hígado (H), Intestino Grueso (Li), es considerado un punto de analgesia y punto de emergencia muy importante, en caballos y perros se encuentra ubicado en la línea media dorsal de la cabeza, justo entre y a nivel del borde inferior de las narinas (ver anexo 1) (Thoresen, 2006; Xie & Preast, 2007).

Es el punto más importante en caso de apneas, shocks y emergencias en caso de humanos y animales, colapso, coma, parálisis facial, enfermedad del disco en vértebras cervicales y toracolumbares (Thoresen, 2006; Xie & Preast, 2007).

La recuperación de procesos anestésicos y de apneas anestésicas con el uso de Renzhong ó GV26 ha sido comprobado en estudios anteriores, también su uso se ha estudiado en fallo respiratorio y en enfermedades crónicas de pulmón y corazón, generalmente se combinaba con puntos como riñón 1 (Ki1), pericardio 6 (PC6), vaso gobernador 20 (GV20), vaso gobernador 25 (GV25), estómago 36 (ST36) y vaso concepción 1 (CV1) (Ke, 1989; Altman, 1997).

El estímulo de GV26 puede activar de forma directa un reflejo neural en el centro inspiratorio (Davies et al., 1984). El uso de acupuntura en GV26 revivió el 77-100% de los casos de apnea anestésica en perros, gatos y ratas entre los primeros 10 a 30 segundos (Jannsens et al., 1979; Rogers, 1977).

Doxapram por vía intramuscular tiene poderosos efectos en resucitación en casos de arresto respiratorio en anestesia general; los efectos que produce la acupuntura en GV26 sobre el centro respiratorio involucran el aumento en los niveles de acetilcolina en la médula, mientras que el doxapram no tuvo este efecto (Altman, 1997).

## **4.5 Anestésicos**

### **4.5.1 Xilacina.**

La xilacina está directamente relacionada con la clonidina, un compuesto agonista  $\alpha_2$  utilizado como antihipertensivo en medicina humana. Farmacológicamente, este compuesto puede clasificarse como analgésico sedante con actividad relajante muscular. Por su efecto analgésico, la xilacina puede ser comparada con los analgésicos opioides; sin embargo, no provoca excitación en gatos y equinos, como la morfina. Se utiliza para proporcionar sedación y para la premedicación cuando se usa solo o en combinación con analgésicos opiáceos. La xilacina combinada con la ketamina es una composición

que se utiliza para proporcionar anestesia quirúrgica de duración corta de 20-30 minutos (Botana et al., 2002; Ramsey, 2014).

#### **4.5.2 Mecanismo de acción de la Xilacina.**

Este fármaco provoca la relajación muscular a través de mecanismos centrales. Tiene la capacidad de estimular los receptores  $\alpha_2$ adrenérgicos, estos tienen distintas ubicaciones en los aparatos cardiovascular, respiratorio, renal, gastrointestinal y SNC (Botana et al., 2002).

#### **4.5.3 Ketamina.**

Pertenece al grupo de los anestésicos no barbitúricos, que dan anestesia disociativa, dejando al paciente en un estado cataléptico, ósea que implica una disociación electroencefalográfica de la actividad del sistema nervioso central. Es un congénere de la fenciclidina, es un anestésico muy versátil al poderse administrar por vía intravenosa o intramuscular sin causar irritación en los tejidos. Con la ketamina, los efectos secundarios de la fenciclidina, como temblores, espasticidad y convulsiones, son menos pronunciados (Botana et al., 2002).

#### **4.5.4 Mecanismo de acción de la ketamina.**

La ketamina induce analgesia mediada por receptores opiáceos, actuando como antagonista de glutamato, neurotransmisor excitador, en los receptores NMDA (N-metil-D-aspartato) del glutamato que regulan el calcio en el sistema nervioso central. La ketamina también actúa sobre los receptores del GABA y el bloqueo del transporte neuronal de serotonina, dopamina y noradrenalina (Botana et al., 2002).

## **4.6 Farmacos estimulantes respiratorios o analepticos.**

Son un grupo de compuestos que se engloban en los llamados estimulantes del SNC, siendo su sitio predominante de acción el bulbo raquídeo y la protuberancia. Estos farmacos son conocidos como restauradores de la función respiratoria y cardiovascular deprimidas (Botana et al., 2002).

### **4.6.1 Doxapram.**

Este compuesto se usa generalmente para estimular la función respiratoria en el periodo de recuperación de la anestesia. Su efecto estimulante de la actividad respiratoria es consecuencia fundamentalmente de su acción sobre los quimiorreceptores aórtico y carotideo, de igual forma actúa como antagonista de GABA en los centros respiratorio y vasomotor del bulbo, aun que con sus características fisicoquímicas atraviesa mal la barrera hematoencefálica (Botana et al., 2002).

### **4.6.2 Mecanismo de acción del doxapram.**

El mecanismo de acción del doxapram es sobre los quimiorreceptores, actuando como antagonista de la dopamina en los receptores de la terminal sensitiva que comunica con el centro respiratorio; algunas reacciones adversas pueden ser: la sobredosis puede causar hiperventilación excesiva, que puede estar seguida de una reducción de la tensión del dióxido de carbono en sangre que, a su vez, conduce a la vasoconstricción cerebral. En algunos casos esto podría resultar en hipoxia cerebral. Otra contraindicación en el uso de doxapram es que por ser un clorhidrato, puede causar irritación produciendo una tromboflebitis; por lo que evitar la extravasación o la inyección intravenosa repetida en la misma vena es de suma importancia (Botana et al., 2002; Ramsey, 2014)

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 Materiales**

#### **5.1.1 Recurso Humano**

- Estudiante investigador.
- Auxiliares de cátedra del hospital veterinario.
- Auxiliares de clínicas privadas.
- Estudiantes de turno en el departamento de anestesiología.
- Estudiantes de turno en el departamento de cirugía.
- Médico veterinario a cargo del departamento de anestesiología.
- Médico veterinario a cargo del departamento de imágenes diagnósticas.
- Médico veterinario de clínica privada.
- Asesores.

#### **5.1.2 Material Biológico**

- 30 perros que ingresen a rayos X ó Manejo de heridas que requieran anestesia con xilacina-ketamina.

#### **5.1.3 Material Farmacológico**

- 4 frascos de doxapram de 10 ml (Viviram-V®) de Holliday
- 1 frasco de xilacina al 2%.
- 1 frasco de ketamina al 10%.

#### **5.1.4 Materiales Varios y Acceso endovenoso.**

- 1 caja de 100 agujas desechables de acupuntura de 0.25 x 40 mm Mac®.
- 1 bolsa de algodón en bola.
- 1 Botella de alcohol de 100 ml.
- 30 jeringas de 3 ml.
- 30 venoclisis Nipro®.
- 30 catéteres endovenosos de tamaño variado, según tamaño del paciente.
- 30 bolsas de solución salina al 0.9% de 250 ml.
- 1 rollo de esparadrapo.

#### **5.1.5 Material para Monitoreo**

- Estetoscopio.
- Monitor NIBP (oscilométrico) y pulso-oxímetro.
- Termómetro digital.
- Hojas de control.
- Reloj con cronómetro.

### **5.2 Metodología.**

#### **5.2.1 Área de estudio**

Área de cirugía y/o imágenes diagnósticas del Hospital Veterinario de Universidad San Carlos de Guatemala y Hospital Veterinario Ortovet.

#### **5.2.2 Diseño del estudio**

Ensayo clínico aleatorio con 2 tratamientos y 15 repeticiones que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

### **5.2.3 Criterios de inclusión**

- Caninos machos y hembras.
- Rango de edad entre 1 a 8 años.
- Procedimientos cortos, no mayores a 30 minutos.
- Sin historia de enfermedades cardiovasculares y respiratorias preexistentes.
- Una sola dosis de anestesia.
- Aplicación de xilacina y ketamina por separado.
- Dosis de 1 mg/kg para doxapram, 1 mg/kg para xilacina, 5 mg/kg para ketamina.
- Rango de condición corporal 4/9 – 6/9.
- Patrón respiratorio eupneico.

### **5.2.4 Criterios de exclusión**

- Razas braquiocefálicas.
- Administración de anestésicos por vía endovenosa.
- Perros en estado de shock o politraumatizados.
- Perros que no se le pueda medir alguna variable resultado incluida en el estudio.
- Que el propietario no firme el consentimiento informado.
- Perros que convulsionen.

### **5.2.5 Operación de las variables**

Variables independientes, (ver cuadro 1):

#### **Grupo control**

Variable independiente: doxapram dosis de 1mg/kg vía endovenosa.

## Grupo con intervención propuesta

Variable independiente: estímulo de VG 26

- **Estimulación:** Se define como la excitación del órgano o la función correspondiente al meridiano.

### Cuadro 1. Operación de variables

Tratamiento	Doxapram	VG 26
X <sub>1</sub>	1 mg/kg	
X <sub>2</sub>		estimulación

Fuente: Elaboración propia.

Variables dependientes:

- **Frecuencia cardiaca:** Se define como el número de latidos cardiacos por minuto. Esta se medirá a través de un equipo de oscilometría monitor NIBP. La variable es cuantitativa discreta.
- **Frecuencia respiratoria:** Se define como el número de respiraciones por minuto. La variable es cuantitativa discreta.
- **Oximetría:** Se define como la técnica que mide la saturación de oxígeno en sangre del paciente, medida en g/dl. La variable es cuantitativa discreta.
- **Temperatura:** Se define como el grado de calor que el cuerpo mantiene, para lograr un funcionamiento adecuado de sus procesos metabólicos, medida en grados Celsius. La variable es cuantitativa continua.
- **Tiempo de recuperación:** Se define como el tiempo que transcurre entre que el paciente está en decúbito lateral a decúbito esternal, por sus propios medios. La variable es cuantitativa continua.

VARIABLES CONFUSORAS:

- **Edad:** Se define como el tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo, el cual se mide en años, meses y días. La variable es cuantitativa continua.
- **Condición corporal:** Se define como un sistema de clasificación de animales en base a sus reservas corporales, esta se mide en una escala de 1 a 9. La variable es cuantitativa discreta.
- **Sexo:** Se define como el conjunto de características que definen a un individuo de una especie, dividiéndolos en masculino o femenino. La variable es cualitativa nominal.

### 5.2.6 Administración de las combinaciones

Se realizó tres mediciones de los parámetros fisiológicos antes mencionados, esto se llevó a cabo únicamente por el estudiante que realizó el estudio, se evaluaron los parámetros en tres momentos (ver anexo 3):

- 1) Pre-anestésicos.
- 2) Previo a realizar la intervención (doxapram o VG26).
- 3) Cuando el paciente se encuentre en decúbito esternal.

Se instauró un acceso venoso al paciente que lo requiriera para su estabilización; canalizando la vena cefálica con un angiocath del tamaño más grande que aceptara la vena y administrando solución salina al 0.9% a una velocidad de 4 ml/kg/hr, la dosis se calculó en base al peso del paciente.

Se calculó el volumen requerido por cada paciente del tratamiento asignado (ver cuadro 1).

Para el tratamiento  $X_1$ , se administró la combinación xilacina – ketamina vía intramuscular en la dosis antes mencionada y para iniciar el protocolo se administró vía endovenosa el volumen calculado de doxapram.

Para el tratamiento de  $X_2$ , se administro la combinación xilacina- ketamina vía intramuscular en las dosis antes mencionadas y para iniciar el protocolo se realizó la estimulación de Renzhong (VG26), mediante la inserción perpendicular de una aguja de acupuntura en el punto anatómico (ver imagen 1 de anexo), realizando siete punciones seguidas como forma de estimulación.

### **5.2.7 Análisis estadístico:**

Se utilizó estadística descriptiva en base a cálculo de porcentajes y tablas de distribución de frecuencias para las variables de tipo cualitativo y medidas de tendencia central con su respectiva medida de dispersión para las variables cualitativas. Para establecer si existe diferencia entre las dos intervenciones, se utilizó la prueba T de Student para las variables cuantitativas y la prueba chi cuadrado de Pearson de homogeneidad para las variables cualitativas.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

.Las variables que no presentaron cambio durante el experimento fueron:

- **Sexo:** En la intervención de Renzhong (VG26) el 53.3% eran hembras y el 46.7% machos (anexo 10).  
Mientras que en el tratamiento con doxapram, se trato al 40% hembras y 60% machos.
- **Edad:** la edad promedio para el tratamiento con Renzhong (VG26) fue de 3.9 años, mientras que la edad promedio para el tratamiento con doxapram fue de 3.8 años.
- **Condición corporal:** El 66.7% en ambos tratamientos de condición corporal fue de 5 (ver anexo 9).

Durante la fase pre-anestésica las variables frecuencia respiratoria y la temperatura si presentaron una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ).

Al realizar la prueba estadística se pudo determinar que las variables frecuencia cardiaca y oximetría, durante la fase pre-anestésica no presentaron diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

Esto nos permite decir que ambos grupos eran homogéneos y se encontraban en igualdad de condiciones, debido que en las variables frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, oximetría y edad presentaron igualdad de varianzas, esto se determinó por medio de la estadístico de Levene donde las diferencias no fueron significativas ( $p > 0.05$ ) por lo tanto se puede afirmar, que el tratamiento planteado con Renzhong no se vio influenciado por factores fuera del estímulo.

Durante la fase de inicio del protocolo por medio del estadístico de Levene se demostró que las variables frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, oximetría y temperatura presentaron varianzas iguales, las diferencias no fueron

significativas por tener un valor p mayor a 0.05 (ver cuadro No.3). Esto se debe a que la xilacina da analgesia visceral y produce bradicardia y arritmia sinusal acentuada (López et al., 2012) mientras que la ketamina da una leve estimulación del gasto cardíaco y la presión sanguínea, haciendo que en combinación con la xilacina se de la estabilización de la frecuencia cardíaca y respiratoria (Ramsey, 2014).

Durante la fase de finalización del protocolo solo en dos variables se pudo observar diferencia, estas fueron la frecuencia cardíaca y la temperatura. La frecuencia cardíaca si presentó una diferencia significativa entre el estímulo de Renzhong (VG26) y doxapram, esto se debe a que Renzhong tiene una función directa sobre la frecuencia cardíaca estabilizándola debido que tiene efecto sobre las endorfinas y la acetilcolina, disminuyendo la sensibilidad al dolor y estas a su vez actúan sobre la ADH (Thoresen, 2006; Álvarez, 1979).

La frecuencia cardíaca de Renzhong (VG26) la media fue de 106.5 lat/min, mientras que en doxapram fue de 111.8 lat/min. En el cual el doxapram realiza su efecto principalmente sobre los quimiorreceptores aórticos y carotídeos, aumentando el gasto cardíaco (Botana et al., 2002); en ambos protocolos el patrón respiratorio fue similar desde el momento del inicio, donde se aplicó el estímulo de Renzhong (VG26) y la intervención con doxapram en dosis de 1 mg/kg.

Durante esta fase, en el tiempo de recuperación no hubo diferencia significativa ( $p > 0.05$ ). Por lo tanto podemos afirmar que el uso de Renzhong (VG26) es equivalente al uso de doxapram en dosis de 1 mg/kg, para pacientes que necesiten estabilizarse clínicamente durante el uso del protocolo anestésico xilacina – ketamina, esto debido a los efectos que produce la acupuntura en GV26 sobre el centro respiratorio, involucran el aumento en los niveles de acetilcolina en la médula (Altman, 1997), estimulando a su vez los nervios parasimpáticos del corazón, la acetilcolina ejerce dos efectos principalmente sobre el corazón, el primero es que disminuye la frecuencia del ritmo del nudo sinusal y segundo,

disminuye la excitabilidad de las fibras de la unión atrio – ventricular (Guyton & Hall, 1998).

En ambos protocolos el patrón respiratorio fue similar desde el momento del inicio, donde se aplicó el estímulo de Renzhong (VG26) y la intervención con doxapram en dosis de 1 mg/kg.

## VII. CONCLUSIONES

- Renzhong (VG26) presentó una diferencia significativa en la frecuencia cardíaca y temperatura, para el resto de parámetros fisiológicos no hubo una varianza significativa ( $p>0.05$ ), incluyendo el tiempo de recuperación que tuvo una media de 382 segundos.
- Doxapram no presentó una diferencia significativa en ninguno de los parámetros fisiológicos, ni en el tiempo de recuperación de los sujetos del estudio, con el análisis estadístico encontramos una media en el tiempo de recuperación de 376 segundos.
- En la comparación de Renzhong (VG26) vs doxapram se observó que, en general, no hubo diferencia significativa en las varianzas entre utilizar Renzhong (VG26) ó doxapram en dosis de 1 mg/kg, excepto en la frecuencia cardíaca de Renzhong (VG26) donde la media fue de 106.5 lat/min, mientras que en doxapram fue de 111.8 lat/min.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Ampliar el estudio a un mayor número de individuos, para tener una mejor evaluación estadística, y poder formar un grupo control al cual no se le realice ningún procedimiento más que la aplicación de los anestésicos.
- Extender el tiempo de control de los parámetros fisiológicos hasta que el paciente se encuentre en cuadripedestación, para monitorear si se presenta una diferencia estadística significativa entre los grupos a analizar.
- Realizar un estudio donde se evalúe el efecto de Renzhong ante doxapram utilizando una dosis intermedia y dosis máxima, para ver su efecto sobre los parámetros fisiológicos y el tiempo de recuperación, evaluando al mismo tiempo el patrón respiratorio entre una intervención y la otra.

## IX. RESUMEN

Los perros son parte importante en la vida de los seres humanos y de las familias guatemaltecas, por lo que su bienestar y las prácticas seguras durante los distintos procedimientos se hacen indispensables. La recuperación de procesos anestésicos y de apneas anestésicas con el uso de Renzhong ó VG26 ha sido comprobado en estudios anteriores, también su uso se ha estudiado en fallo respiratorio. El uso de acupuntura en GV26 revivió el 77-100% de los casos de apnea anestésica en perros, gatos y ratas entre los primeros 10 a 30 segundos.

El presente estudio pretendió evaluar los beneficios del uso de acupuntura como una alternativa viable, para emergencias en anestesia con xilacina y ketamina. Se realizo un ensayo clínico aleatorio, se utilizaron 30 caninos, hembras y machos, y fueron incluidos en el estudio, todos los caninos que cumplieron con los criterios de inclusión, recibieron el tratamiento de forma aleatoria 15 con doxapram y 15 con Renzhong (VG26). Se realizaron tres mediciones de los parámetros fisiológicos frecuencia cardiaca (F.C), frecuencia respiratoria (F.R), oximetría, temperatura y tiempo de recuperación; la primera fue pre-anestésia, después previo a realizar la intervención (doxapram o VG26) y la última cuando el paciente se encontraba en decúbito esternal. La evaluación de variables cuantitativas se realizo por el método de T de Student (parámetros fisiológicos), y para las variables cualitativas Chi cuadrado (Sexo, condición corporal y edad), al realizar la prueba de Chi cuadrado buscamos evaluar la homogeneidad del grupo y con el método de T de Student comparar las variables durante las tres fases de medición.

Se evidenció que el uso de Renzhong (VG26) es equivalente a utilizar doxapram en dosis de 1 mg/kg, por no presentar varianzas significativas ( $p>0.05$ ), con un intervalo de confianza del 95%. Con las variables cualitativas se evidencio que no tuvieron una influencia sobre los tratamientos aplicados, modificando su resultado.

## SUMMARY

Dogs are an important part in human beings life and the Guatemalan families, that's why safe practice and wellbeing during the different procedures it's indispensable to maintain, not only the life of our patient but the emotional component of the family where he lives. The recovery from anesthesia and anesthetic apneas with Renzhong (GV26) has been prove before in other studies, it has been studied in respiratory failure. Acupuncture at GV26 restores 77-100% of the anesthetic apneas in dogs, cats and rats in the first 10 to 30 seconds.

This study expected to value the benefits of using acupuncture as a viable alternative, for emergencies in anesthesia with xylazine or ketamine. We used 30 dogs that comply with the inclusion and exclusion criteria that underwent X-rays or wound management, that need it xylazine and ketamine as anesthetic protocol.

This study is a clinical trial with random selection of treatments and fifteen repetitions that comply with the inclusion and exclusion criteria. The physiological parameters, heart rate (HR), respiratory rate (RR), oximetry (OI), temperature (T) and recovery time where checked in three different moments: first pre-anesthetic; before the intervention with doxapram or GV26 and when the patient was in sterna decubitus.

The study prove that using Renzhong (GV26) it's equal to use doxapram at 1 mg/kg dose, both treatments had no significant difference ( $p>0.05$ ) at a 95% confidence interval.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

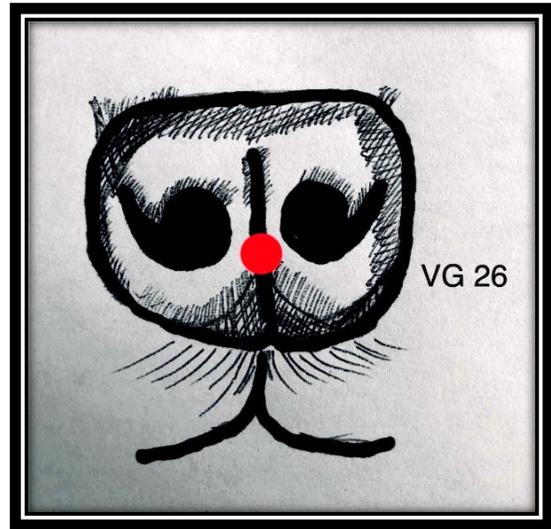
1. Alfaro, A. (2007). Termografía, ecografía, acupuntura en las lesiones musculoesqueléticas del caballo del deporte. Recuperado de: <http://www.equimágenes.com/images/pdfs/Inter2.pdf>.
2. Altman, S. (1997). Acupuncture as an emergency treatment. *California Veterinary*, 33, (1) 6-8.
3. Álvarez, T. (1979). Las endorfinas. *Revista Colombiana de anestesiología*, 7, 259 - 265.
4. Botana, L., Landoni, F., Jiménez, T. (2002). *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. Madrid, España. McGraw Hill interamericana.
5. Davies, A., Janse, J., Reynolds, G. (1984). Acupuncture in the relief of respiratory arrest. *New Zealand Veterinary Journal*, 32, 109 - 110.
6. Guyton, A., Hall, J. (1998). *Tratado de Fisiología Médica*. México. Novena edición. McGraw Hill Interamericana.
7. Hecker, H., Steveling, A., Peuker, E., Kastner, J. (2007). *Acupuntura*. México, DF. Manual Moderno.
8. Janssens, L., Altman, S., Rogers, P. (1979). Respiratory and cardiac arrest under general anesthesia: treatment by acupuncture of the nasal philtrum. *Veterinary Record* 105, (12) 273-276.



9. Ke, X. (1989). The rule and thinking of differentiation-treatment of chronic pulmonary heart disease. *Liaoning Journal of Traditional Chinese Medicine*, 13, (2) 8-10.
10. López, J., Guaimás, L., Báez, A., Lockett, M., Repetto, C. (2012). Eficacia analgésica de una combinación utilizada en perras sometidas a ovariectomía. *Scielo Revista Veterinaria*, 23(1) 59-63.
11. Mayoral, P., Ramírez, E., Alcaine, M. (1994). Protocolos anestésicos de utilidad práctica en la clínica del perro y del gato. *Clivet*, 14, (2) 91-110.
12. Ramsey, I. (2014). *Vademécum Farmacológico de pequeños animales y exóticos*. Barcelona, España. Ediciones S.
13. Rogers, P. (1977). Revival in shock, respiratory failure and narcotic overdose by acupuncture at GV 26. *Veterinary Record*, 101, 215.
14. Thoresen, A. (2006). *Acupuntura veterinaria y Terapias naturales*. Barcelona, España. Multimédica Ediciones Veterinarias.
15. Xie, H., Preast, V. (2007). *Xie's Veterinary Acupuncture*. Iowa, USA. Blackwell Publishing.



## **IX. ANEXOS**



**Anexo 1. Punto anatómico de VG 26. Punto anatómico de VG 26.**

Fuente: Xie's Veterinary Acupuncture (2007)

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 2. Hoja de consentimiento informado.

### AUTORIZACIÓN DE ANESTESIA

Yo, \_\_\_\_\_ quien me identifico con DPI No. \_\_\_\_\_ extendido en \_\_\_\_\_, en mi calidad de propietario del paciente \_\_\_\_\_.

### AUTORIZO

a LA UNIDAD DE ANESTESIA DEL HOSPITAL VETERINARIO DE ANIMALES DE COMPAÑIA DE LA FMVZ / USAC a que realice la anestesia para: \_\_\_\_\_ habiéndome explicado que, en base al examen clínico, el estado actual del paciente es: \_\_\_\_\_, pero que el procedimiento es necesario para su tratamiento, indicándome, además, que es la mejor opción debido a que padece o se sospecha que padece de: \_\_\_\_\_.

A su vez autorizo se pueda realizar el protocolo de acupuntura o doxapram al paciente del cual soy propietario.

Se me explicó en que consiste el procedimiento y estoy enterado que el mismo será realizado bajo efectos de anestesia general sabiendo los riesgos que por sí misma conlleva, ante lo cual eximo de culpabilidad a LA UNIDAD DE ANESTESIA DEL HOSPITAL VETERINARIO DE ANIMALES DE COMPAÑIA DE LA FMVZ / USAC ante cualquier eventualidad que se presentara durante o después del proceso por lo que acepto y firmo la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

F. \_\_\_\_\_

### Anexo 3. Hoja de consentimiento informado clínicas privadas.

## AUTORIZACIÓN DE ANESTESIA

Yo, \_\_\_\_\_ quien me identifico con DPI No. \_\_\_\_\_ extendido en \_\_\_\_\_, en mi calidad de propietario del paciente \_\_\_\_\_

## AUTORIZO

g LA CLÍNICA \_\_\_\_\_ a que realice la anestesia para: \_\_\_\_\_ habiéndome explicado que, en base al examen clínico, el estado actual del paciente es: \_\_\_\_\_, pero que el procedimiento es necesario para su tratamiento, indicándome, además, que es la mejor opción debido a que padece o se sospecha que padece de: \_\_\_\_\_.

A su vez autorizo se pueda realizar el protocolo de acupuntura o doxapram al paciente del cual soy propietario.

Se me explicó en que consiste el procedimiento y estoy enterado que el mismo será realizado bajo efectos de anestesia general sabiendo los riesgos que por sí misma conlleva, ante lo cual eximo de culpabilidad a LA CLÍNICA \_\_\_\_\_ ante cualquier eventualidad que se presentara durante o después del proceso por lo que acepto y firmo la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

F) \_\_\_\_\_

## Anexo 4. Hoja de registro de protocolo.

Paciente:  Edad:

Procedimiento:

Sexo:  C.C.:  Raza:

### Protocolo

Fármaco	Dosis

Doxapram  
Acupuntura

### Medición de parámetros

Pre anestesia
F.C
F.R
Oximetría
Temperatura

Inicio de protocolo	INTERVALO DE TIEMPO EN SEGUNDOS												Tiempo de Recuperación			
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360		390	420	450
F.C.																
F.R.																
Oximetría																

Inicio de protocolo	INTERVALO DE TIEMPO EN MINUTOS								Tiempo de Recuperación	
	3	6	9	12	15	18	21	24		27
Temperatura										

**Anexo 5. Análisis T Student parámetros fisiológicos preanestésicos de los grupos.**

	Tratamiento	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Edad	Acupuntura	15	3.9333	1.79151	.46257
	Doxapram	15	3.8000	1.82052	.47006
FC preanestésica	Acupuntura	15	129.1333	7.37628	1.90455
	Doxapram	15	125.2667	6.61672	1.70843
FR preanestésica	Acupuntura	15	22.0667	2.98727	.77131
	Doxapram	15	24.4667	2.41622	.62386
OX preanestésica	Acupuntura	15	97.8000	.77460	.20000
	Doxapram	15	97.6000	.82808	.21381
T preanestésica	Acupuntura	15	38.9000	.29032	.07496
	Doxapram	15	38.6533	.31593	.08157

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 6. Análisis T de Student preanestésica.

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad	Se asumen varianzas iguales	.104	.750	.202	28	.841	.13333	.65949	-1.21756	1.48423
	No se asumen varianzas iguales			.202	27.993	.841	.13333	.65949	-1.21758	1.48424
FC preanestésica	Se asumen varianzas iguales	.435	.515	1.511	28	.142	3.86667	2.55852	-1.37423	9.10756
	No se asumen varianzas iguales			1.511	27.676	.142	3.86667	2.55852	-1.37699	9.11033
FR preanestésica	Se asumen varianzas iguales	.045	.833	-2.419	28	.022	-2.40000	.99203	-4.43208	-.36792
	No se asumen varianzas iguales			-2.419	26.828	.023	-2.40000	.99203	-4.43609	-.36391
OX preanestésica	Se asumen varianzas iguales	.613	.440	.683	28	.500	.20000	.29277	-.39971	.79971
	No se asumen varianzas iguales			.683	27.876	.500	.20000	.29277	-.39983	.79983
T preanestésica	Se asumen varianzas iguales	.003	.955	2.227	28	.034	.24667	.11078	.01974	.47360
	No se asumen varianzas iguales			2.227	27.802	.034	.24667	.11078	.01966	.47367

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 8. Análisis de chi cuadrado de raza.

			Raza				Total
			SRD	French Poodle	Schnauzer	Husky Siberiano	
Tx	Acupuntura	Recuento	9	3	2	1	15
		Recuento esperado	10.5	2.5	1.0	1.0	15.0
		% dentro de Tratamiento	60.0%	20.0%	13.3%	6.7%	100.0%
	Doxapram	Recuento	12	2	0	1	15
		Recuento esperado	10.5	2.5	1.0	1.0	15.0
		% dentro de Tratamiento	80.0%	13.3%	0.0%	6.7%	100.0%
Total		Recuento	21	5	2	2	30
		Recuento esperado	21.0	5.0	2.0	2.0	30.0
		% dentro de Tratamiento	70.0%	16.7%	6.7%	6.7%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2.629 <sup>a</sup>	3	.453
Razón de verosimilitud	3.404	3	.333
Asociación lineal por lineal	1.028	1	.311
N de casos válidos	30		

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 9. Análisis de chi cuadrado de condición corporal.

Tabla cruzada

			Condición corporal			Total
			CC 4	CC 5	CC 6	
Tratamiento	Acupuntura	Recuento	4	9	2	15
		Recuento esperado	3.0	10.0	2.0	15.0
		% dentro de Tratamiento	26.7%	60.0%	13.3%	100.0%
	Doxapram	Recuento	2	11	2	15
		Recuento esperado	3.0	10.0	2.0	15.0
		% dentro de Tratamiento	13.3%	73.3%	13.3%	100.0%
Total		Recuento	6	20	4	30
		Recuento esperado	6.0	20.0	4.0	30.0
		% dentro de Tratamiento	20.0%	66.7%	13.3%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	.867 <sup>a</sup>	2	.648
Razón de verosimilitud	.880	2	.644
Asociación lineal por lineal	.392	1	.531
N de casos válidos	30		

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 10. Análisis de chi cuadrado de la variable sexo.

Tratamiento\*Sexo tabulación cruzada

			Sexo		Total
			Hembra	Macho	
Tratamiento	Acupuntura	Recuento	8	7	15
		Recuento esperado	7.0	8.0	15.0
		% dentro de Tratamiento	53.3%	46.7%	100.0%
	Doxapram	Recuento	6	9	15
		Recuento esperado	7.0	8.0	15.0
		% dentro de Tratamiento	40.0%	60.0%	100.0%
Total		Recuento	14	16	30
		Recuento esperado	14.0	16.0	30.0
		% dentro de Tratamiento	46.7%	53.3%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	.536 <sup>a</sup>	1	.464		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.134	1	.714		
Razón de verosimilitud	.537	1	.464		
Prueba exacta de Fisher				.715	.358
N de casos válidos	30				

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 11. Análisis de T de Student para inicio de protocolo.

**Estadísticas de grupo**

	Tratamiento	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
FC protocolo	Acupuntura	15	111.9333	10.49127	2.70883
	Doxapram	15	111.8000	6.78444	1.75173
FR protocolo	Acupuntura	15	18.7333	2.37447	.61308
	Doxapram	15	20.2000	1.93465	.49952
OX protocolo	Acupuntura	15	91.6000	1.40408	.36253
	Doxapram	15	91.4000	1.12122	.28950
T protocolo	Acupuntura	15	38.6200	.21778	.05623
	Doxapram	15	38.4267	.33693	.08700

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 12. Análisis de T de Student para inicio de protocolo.

### Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias							
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
								Inferior	Superior	
FC protocolo	Se asumen varianzas iguales	.015	.903	.041	28	.967	.13333	3.22589	-6.47460	6.74126
	No se asumen varianzas iguales			.041	23.966	.967	.13333	3.22589	-6.52507	6.79173
FR protocolo	Se asumen varianzas iguales	.303	.587	-1.855	28	.074	-1.46667	.79082	-3.08659	.15326
	No se asumen varianzas iguales			-1.855	26.902	.075	-1.46667	.79082	-3.08957	.15624
OX protocolo	Se asumen varianzas iguales	.628	.435	.431	28	.670	.20000	.46394	-.75033	1.15033
	No se asumen varianzas iguales			.431	26.693	.670	.20000	.46394	-.75243	1.15243
T protocolo	Se asumen varianzas iguales	2.089	.159	1.866	28	.072	.19333	.10359	-.01885	.40552
	No se asumen varianzas iguales			1.866	23.960	.074	.19333	.10359	-.02048	.40714

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 13. Análisis de T de Student para la finalización del protocolo.

Estadísticas de grupo

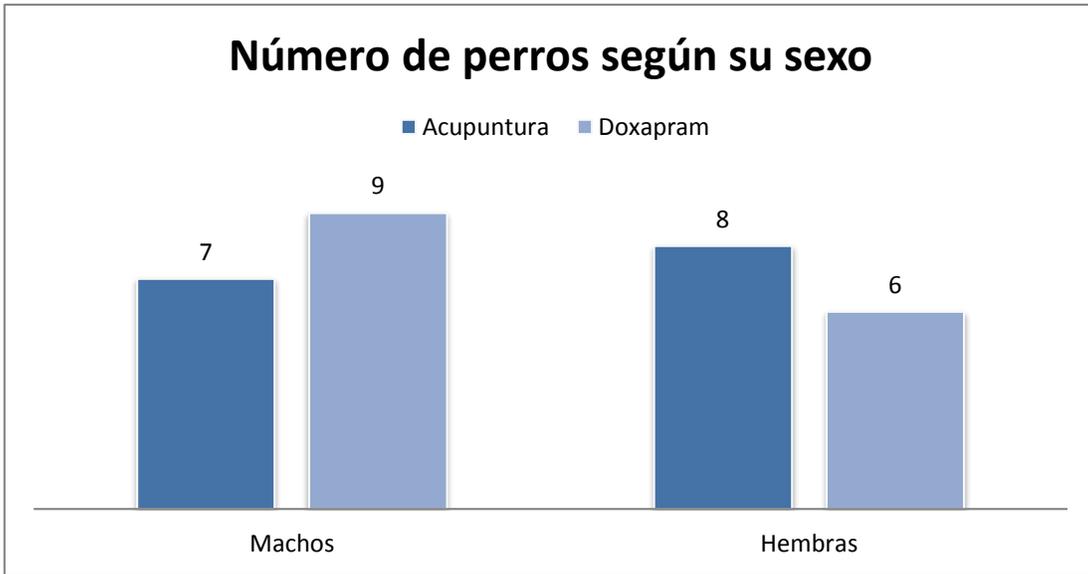
	Tratamiento	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
FC final	Acupuntura	15	106.4667	6.83339	1.76437
	Doxapram	15	111.8000	3.02844	.78194
FR final	Acupuntura	15	14.8667	1.50555	.38873
	Doxapram	15	15.2000	1.08233	.27946
OX final	Acupuntura	15	93.2667	.96115	.24817
	Doxapram	15	93.2667	1.03280	.26667
T final	Acupuntura	15	38.7600	.21974	.05674
	Doxapram	15	38.5467	.32484	.08387
Tiempo de rec.	Acupuntura	15	382.0000	51.29745	13.24495
	Doxapram	15	376.0000	25.01428	6.45866

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 14. Análisis de T de Student para la finalización del protocolo.**

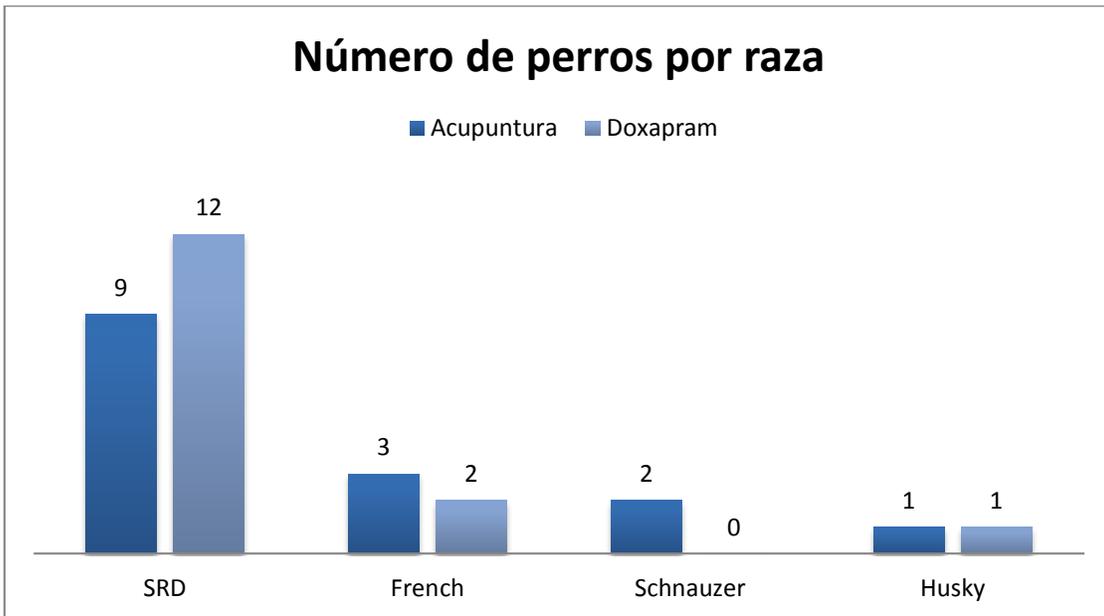
		Prueba de Levene		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
FC final	Se asumen varianzas iguales	6.441	.017	-2.764	28	.010	-5.33333	1.92988	-9.28652	-1.38015
	No se asumen varianzas iguales			-2.764	19.295	.012	-5.33333	1.92988	-9.36844	-1.29822
FR final	Se asumen varianzas iguales	1.050	.314	-.696	28	.492	-.33333	.47875	-1.31402	.64735
	No se asumen varianzas iguales			-.696	25.420	.493	-.33333	.47875	-1.31852	.65185
OX final	Se asumen varianzas iguales	.088	.769	.000	28	1.000	.00000	.36428	-.74619	.74619
	No se asumen varianzas iguales			.000	27.857	1.000	.00000	.36428	-.74636	.74636
T final	Se asumen varianzas iguales	1.966	.172	2.107	28	.044	.21333	.10126	.00591	.42076
	No se asumen varianzas iguales			2.107	24.594	.046	.21333	.10126	.00461	.42206
Tiempo de recupera	Se asumen varianzas iguales	1.762	.195	.407	28	.687	6.00000	14.73577	-24.18485	36.18485
	No se asumen varianzas iguales			.407	20.302	.688	6.00000	14.73577	-24.70902	36.70902

Fuente: Elaboración propia.



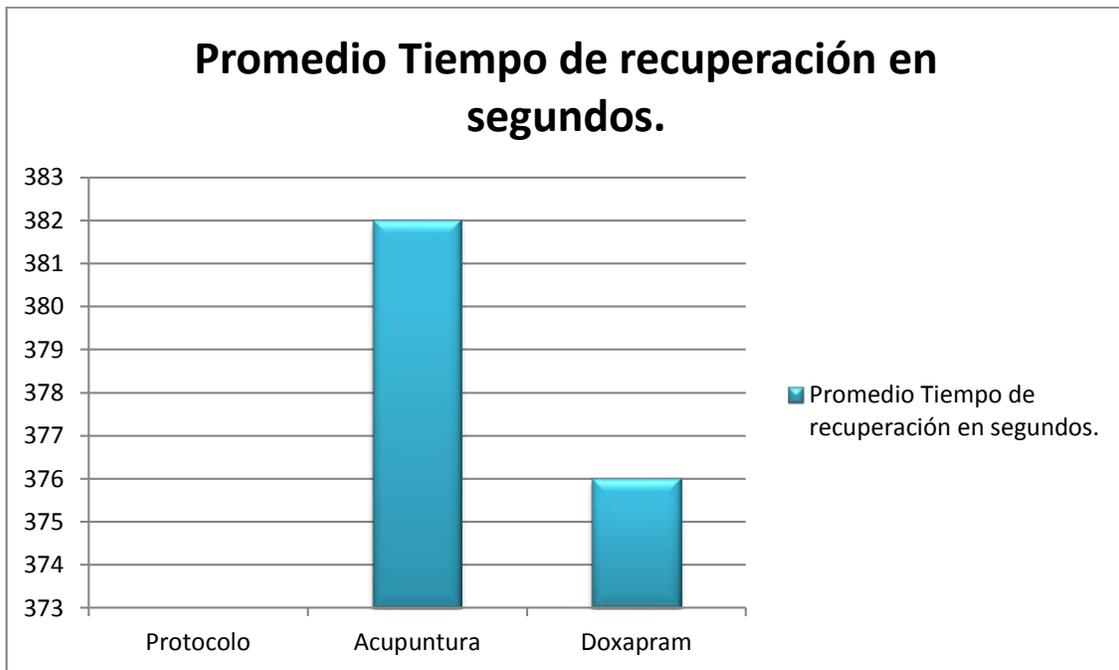
**Anexo 15. Número de perros según su sexo por intervención.**

Fuente: Elaboración propia.



**Anexo 16. Número de perros según su raza por intervención.**

Fuente: Elaboración propia.

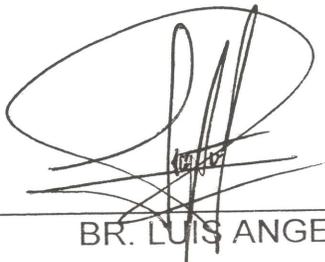


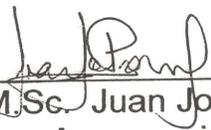
**Anexo 17. Promedio del tiempo de recuperación en segundos de VG 26 vs doxapram.**

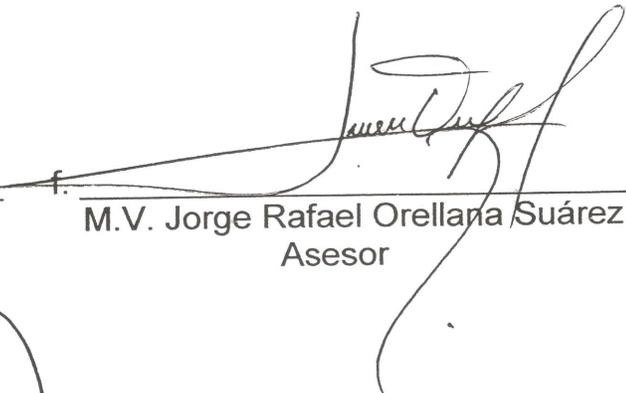
Fuente: Elaboración propia.

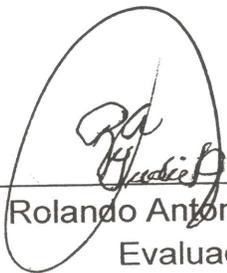
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL ESTÍMULO DE RENZHONG  
(VG26) VS DOXAPRAM, SOBRE LOS PARÁMETROS  
FISIOLÓGICOS Y TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN PERROS  
ANESTESIADOS CON XILACINA Y KETAMINA PARA  
PROCEDIMIENTOS CORTOS**

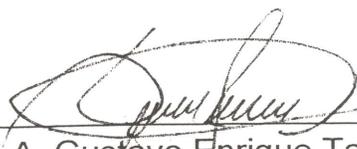
f.   
BR. LUIS ANGEL MORALES LUNA

f.   
M.Sc. Juan José Prem González  
Asesor principal

f.   
M.V. Jorge Rafael Orellana Suárez  
Asesor

f.   
M.V. Rolando Antonio Gudiel Jovel  
Evaluador

IMPRIMASE

f.   
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil  
DECANO

