



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TÍTULO:

**“CAMBIOS HEMATOLÓGICOS Y SU RELACIÓN CON EL DOLOR
POSQUIRÚRGICO COMPARANDO DOS PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EN
HEMBRAS CANINAS SOMETIDAS A OVARIOHISTERECTOMIA EN EL
HOSPITAL DE LA UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO”**

AUTOR:

Rojas Silva, Alejandro David

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

TUTORA:

Dra. MSc. Mieles Soriano, Gloria Fabiola.

Guayaquil, Ecuador

2015



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Alejandro David Rojas Silva**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Médico Veterinario y Zootecnista**.

TUTOR (A)

Dra. MSc. Mieles Soriano, Gloria Fabiola.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Agr. Jhon Franco Rodriguez

Guayaquil, a los 19 días del mes de Marzo del año 2015



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Alejandro David Rojas Silva**

DECLARO QUE:

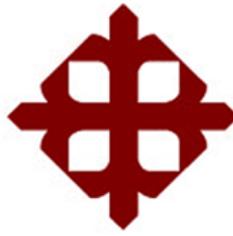
El Trabajo de Titulación: **“Cambios hematológicos y su relación con el dolor posquirúrgico comparando dos protocolos anestésicos en hembras caninas sometidas a ovariectomía en el hospital de la Universidad San Francisco de Quito”** previa a la obtención del Título de **Médico Veterinario y Zootecnista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 19 días del mes de Marzo del año 2015

EL AUTOR

Alejandro David Rojas Silva



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AUTORIZACIÓN

Yo, Alejandro David Rojas Silva

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación “**Cambios hematológicos y su relación con el dolor posquirúrgico comparando dos protocolos anestésicos en hembras caninas sometidas a ovariectomía en el hospital de la Universidad San Francisco de Quito**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 19 días del mes de Marzo del año 2015

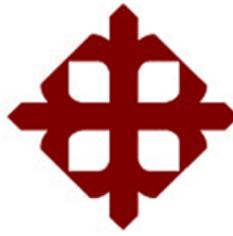
EL AUTOR

Alejandro David Rojas Silva

AGRADECIMIENTO

Debo agradecer de manera especial a mis padres María de Lourdes y Patricio, sin su gran apoyo no hubiera podido culminar esta etapa de mi vida. A mis hermanos Patricio, Jorge, Rosanna y Rosita, sin sus consejos y ayuda hubiera resultado un tarea difícil. A mis amigos Andrea, Carolina y Pablo, quienes supieron darme fuerzas para continuar cuando no las tenía. Y a mis profesores por su entrega de conocimientos.

Alejandro David Rojas Silva



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CALIFICACIÓN

Dra. MSc. Micles Soriano, Gloria Fabiola.

TUTORA

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
RESUMEN.	
ABSTRACT.	
1. INTRODUCCIÓN.	1
1.1. OBJETIVOS.	2
1.2. General.	2
1.3. Específicos.	2
2. MARCO REFERENCIAL.	3
2.1. El dolor en pequeños animales.	3
2.2. Historia del dolor en los animales.	4
2.3. Mitos alrededor de los analgésicos.	5
2.4. Tipos de dolor.	6
2.5. Evaluación del dolor.	9
2.6. Análisis de la farmacodinamia y efectos adversos de los fármacos que se utilizaron en el estudio.	12
2.6.1. Acepromacina.	12

2.6.2.	Meloxicam.	12
2.6.3.	Clorhidrato de tramadol.	13
2.6.4.	Clorhidrato de xilacina.	13
2.6.5.	Sevoflurano.	14
2.6.6.	Carprofeno.	14
2.6.7.	Cefalexina.	15
2.7.	Análisis de los parámetros hematológicos en relación al manejo del dolor.	16
3.	MARCO OPERACIONAL.	18
3.1.	Ubicación geográfica.	18
3.2.	Materiales.	18
3.3.	Tratamientos en estudio.	20
3.4.	Criterios de inclusión.	20
3.5.	Criterios de exclusión.	20
3.6.	Cálculo de la muestra.	20
3.7.	Diseño experimental.	20

3.8.	Manejo del ensayo.	20
3.9.	Variables del estudio.	23
3.10.	Análisis estadístico.	23
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	24
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	33
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	35
7.	ANEXOS.	40

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
Tabla 1: Clasificación del dolor.	8
Tabla 2.1: Escala de la Universidad de Melbourne para evaluar el dolor.	10
Tabla 2.2: Puntuación del grado de dolor.	11
Tabla 3: Comparación entre edades y pesos de los dos grupos de estudio (T1 y T2). DS: desviación estándar.	24
Tabla 4: Comparación entre hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea, creatinina, fosfatasa alcalina y albumina, entre los dos grupos de estudio prequirúrgicos (T1 y T2). DS: desviación estándar.	25
Tabla 5: Comparación entre hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea, creatinina, fosfatasa alcalina y albumina, entre los dos grupos de estudio prequirúrgicos (T1 y T2). DS: desviación estándar.	26
Tabla 6: Comparación entre hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea, creatinina, fosfatasa alcalina y albumina, entre los datos del grupo T1 pre y posquirúrgicos del estudio. DS: desviación estándar.	27
Tabla 7: Comparación entre hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea, creatinina, fosfatasa alcalina y albumina, entre los datos del grupo T2 pre y posquirúrgicos del estudio. DS: desviación estándar.	28

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
Figura 1: Comparación de los resultados según la escala de Melbourne, entre los grupos T1 y T2, dos horas poscirugía.	29
Figura 2: Comparación de los resultados según la escala de Melbourne, entre los grupos T1 y T2, ocho días poscirugía.	30
Figura 3: Comparación de los resultados según la escala de Melbourne, entre los grupos T1, dos horas y a los ocho días poscirugía.	31
Figura 4: Comparación de los resultados según la escala de Melbourne, entre los grupos T2, dos horas y a los ocho días poscirugía.	32
Figura 5: Intervenciones farmacológicas analgésicas sobre la ruta de la nocicepción.	44
Figura 6: Esquema de las estructuras implicadas en la modulación descendente de la señal dolorosa.	45

RESUMEN

El periodo de convalecencia posquirúrgico se afecta negativamente sin un adecuado manejo del dolor. Los protocolos de anestesia y analgesia minimizan el dolor posquirúrgico. En esta investigación se evaluaron dos protocolos anestésicos para ovariectomía en 20 hembras caninas clínicamente sanas en el Hospital de la Universidad San Francisco de Quito. Las hembras fueron distribuidas al azar en dos grupos de 10 individuos cada uno, y se asignó aleatoriamente un protocolo diferente a cada grupo: Grupo T1: acepromacina + xilacina + tramal + meloxicam, Grupo T2: acepromacina + tramal + meloxicam. El anestésico para mantenimiento fue el sevoflurano en ambos grupos. Se evaluaron los parámetros sanguíneos y el grado de dolor posquirúrgico según la escala desarrollada por la Universidad de Melbourne. No se observaron diferencias significativas en el grado de dolor al comparar los grupos T1 y T2, demostrando que los protocolos permitieron un manejo eficiente del dolor. No se observaron diferencia significativa en ninguno de los grupos de estudio, sin embargo, hematocrito y plaquetas disminuyeron significativamente en el Grupo T2 ($p < 0.05$), lo que se podría atribuir a la disminución de volemia durante la cirugía. Igualmente, la disminución de ALT en el grupo T2 ($p < 0.05$) se lo que podría atribuir a la diferencia en los protocolos anestésicos, aunque sin relevancia clínica.

Palabras Claves: Ovariectomía (OVH), dolor posquirúrgico, escala del dolor, agentes preanestésicos, analgésicos, hemograma, bioquímica sanguínea.

ABSTRACT

The postoperative period is negatively affected without adequate pain management. The protocols for anesthesia and analgesia minimize postoperative pain. In this research two anesthetic protocols for ovariohysterectomy in 20 clinically healthy female dogs at the Hospital of the Universidad San Francisco de Quito were evaluated. Females were randomly divided into two groups of 10 individuals each, and were randomly assigned to each group a different protocol: T1 Group: acepromazine + xylazine + meloxicam + tramal, T2 Group: acepromazine + tramal + meloxicam. The anesthetic gas was sevoflurane in both groups. Blood parameters and the degree of postoperative pain according to the scale developed by the University of Melbourne were evaluated. No significant differences in the degree of pain were observed between T1 and T2 groups, showing that the protocols allow an efficient management of pain. No significant differences were observed in any blood parameter. However, hematocrit and platelets decreased significantly in the T2 group ($p < 0.05$), which could be attributed to the decrease in blood volume during surgery. Similarly, the decrease in T2 ALT group ($p < 0.05$) which could be attributed to the difference in anesthetic protocols, although without clinical relevance.

Keywords: Ovariohysterectomy (OVH), postoperative pain, pain scale, pre-anesthetic agents, analgesics, blood count, blood chemistry.

1. INTRODUCCIÓN

Durante la última década el manejo del dolor en los animales ha sido un tema de discusión dentro de la comunidad científica, y aunque poco a poco los clínicos han sabido adaptar medidas dentro de los diferentes procedimientos terapéuticos para eliminar el dolor, todavía quedan muchas interrogantes respecto al tema.

La velocidad de recuperación de los animales respecto a cirugías abdominales, como es el caso de una ovariectomía (OVH) en hembras o castración en machos, en comparación con casos similares en los humanos, forja una opinión errónea concluyendo que los animales son capaces de evitar o ignorar el dolor.

Se ha logrado determinar en varios estudios que los animales pueden llegar a cambiar sus parámetros fisiológicos y de comportamiento en presencia de dolor, ya sea causado por agentes químicos, físicos o mecánicos, respondiendo de esta forma como un sistema adaptativo de la evolución para la supervivencia.

Muchos de los parámetros que se utilizan para la medición del dolor tienen un componente subjetivo, como por ejemplo las escalas de medición del dolor, no obstante son útiles para fomentar la supervisión posquirúrgica y control en el cambio del comportamiento, por lo que se requiere nuevos estudios en base a diferentes parámetros para lograr un mejor manejo de la anestesia y analgesia.

Un tipo de cirugía que se presenta frecuentemente en las clínicas y hospitales veterinarios son las esterilizaciones de las hembras caninas, técnicamente nombradas ovariectomías (OVH). Sin embargo no se suele administrar una correcta anestesia y analgesia por muchos mitos que corren alrededor del manejo del dolor, es así que este estudio presenta una forma de determinar si dos protocolos anestésicos de OVH, para hembras caninas clínicamente sanas, utilizados en el Hospital Docente de Especialidades Veterinarias USFQ, son correctos respecto al manejo del dolor, en base a parámetros hematológicos y de bioquímica sanguínea comparados pre y poscirugía. Con respecto a este tema, existen pocos estudios.

1.1. OBJETIVOS

1.2 Objetivo general

Evaluar los cambios hematológicos y su relación con el dolor posquirúrgico comparando dos protocolos anestésicos en hembras caninas sometidas a ovariectomía en el hospital de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ).

1.3 Objetivos específicos

Analizar los protocolos de anestesia en dos grupos de estudio (T1 y T2) que se utilizan en la terapéutica de las ovariectomías en el Hospital de Especialidades Veterinarias de la USFQ.

Evaluar el grado de dolor posquirúrgico de cada uno de los protocolos anestésicos utilizados en las hembras caninas sometidas a ovariectomía mediante la escala de dolor desarrollada por la Universidad de Melbourne.

Evaluar los parámetros hematológicos y de bioquímica sanguínea obtenidos pre y posquirúrgicos en cada uno de los protocolos anestésicos utilizados en las hembras caninas sometidas a ovariectomía

Determinar la relación entre el tipo de protocolo anestésico utilizado con los parámetros hematológicos, bioquímica sanguínea y su impacto en el dolor posquirúrgico en hembras caninas sometidas a ovariectomía.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. El dolor en pequeños animales

Según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP por sus siglas en inglés), define al dolor como: “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada al daño tisular real o potencial”, aunque concierne a humanos, también se aplica de igual manera a los animales (León, 2010). Es un mecanismo de protección que involucra cambios fisiológicos y de comportamiento, cuya función es reducir o evitar el daño tisular y facilitar la recuperación del animal (Camps & Amat, 2013).

La IASP también incluye una afirmación importante a la experiencia del dolor: “la incapacidad para comunicarse no niega en ningún modo la posibilidad de que un individuo esté experimentando dolor y que esté bajo la necesidad de un tratamiento paliativo apropiado del dolor” (León, 2010).

En 1997 Molony y Kent proponen un concepto del dolor más concreta para los animales: “Una experiencia aversiva tanto sensorial como emocional por la que el animal percibe una lesión o amenaza a la integridad de sus tejidos [...] dando lugar a una modificación fisiológica o de su comportamiento, con el objetivo de reducir o evitar la lesión, y disminuir la posibilidad de recurrencia o promover la recuperación” (Nussio, Rioja y Martínez, 2013).

El dolor de forma general encierra cuatro elementos básicos (Ver anexo 8):

Transducción: es la conversión del estímulo doloroso (físico y/o químico) en un impulso nervioso (Camps & Amat, 2013).

Transmisión: se trata de la propagación del impulso nervioso, generado en los nociceptores, hasta el sistema nervioso central (SNC) (Camps & Amat, 2013).

Modulación: es el ajuste de la intensidad de la señal nerviosa, haciendo referencia a la intensidad del dolor, mediado por el sistema analgésico endógeno (Camps & Amat, 2013).

Percepción: es la etapa final del proceso que tiene lugar en el encéfalo y produce la sensación anímica y desagradable que se conoce como dolor. Es el aspecto emocional o afectivo del dolor (Camps & Amat, 2013).

La nocicepción, como tal, es el proceso fisiológico y sensorial implícito en la experiencia dolorosa y carece del componente emocional o afectivo, mientras que el dolor es el proceso de la experiencia dolorosa y encierra los sentimientos y respuestas así como físicas y emocionales (Camps & Amat, 2013).

De esta manera, los cambios fisiológicos y las distintas formas de comportarse frente al dolor se pueden evaluar en los animales. Sin embargo, así como los cambios fisiológicos pueden ser similares entre las especies, el cambio en el comportamiento varían mucho entre especies y muchas veces entre individuos de la misma especie (Camps & Amat, 2013).

El dolor es uno de los síntomas más comunes encontrados en la práctica médica humana y veterinaria, sin embargo recientemente se ha dado una creciente atención al manejo y alivio del dolor en animales, particularmente en países latinoamericanos (Hugunnard, Leblond, Keroack, Cadoré y Troncy, 2004).

Debido a que los animales no se pueden comunicar verbalmente y el hecho que los cambios en el comportamiento pueden llegar a ser sutiles, llevaron a la conclusión que los animales no eran capaces de sentir dolor (Camps & Amat, 2013).

2.2. Historia del dolor en los animales

Aunque en la actualidad la mayoría de la comunidad científica acepta que los animales, principalmente mamíferos y aves, sienten dolor no siempre fue así. Años atrás se trataba a los animales como máquinas, incapaces de razonar o tener la capacidad de sentir dolor y sufrimiento. Es así que Descartes (1596-1650), uno de los grandes filósofos de la historia dijo: “el mayor de los prejuicios que las personas conservamos de nuestra infancia es creer que los animales piensan”, y también: “las emociones -debemos recordar que por definición el dolor tiene un componente emocional- son exclusivas de las personas” (Camps & Amat, 2013).

De los cuatro componentes básicos del dolor (transducción, transmisión, modulación y percepción), sin duda el cuarto es el más difícil de estudio y al ser el elemento afectivo se convierte en un debate ético, por qué si se llegara a la conclusión que dicho componente emocional no existe, no se tendría la responsabilidad ética de tratarlo, ya que no existiría el dolor como sufrimiento animal (Shaffran, 2008).

Años más tarde Jeremy Bentham (1748-1832) cuestionó las afirmaciones de Descartes y decretó qué: “la cuestión no es si los animales pueden razonar o hablar, sino si son capaces de sufrir”. Teniendo en cuenta estas premisas, en la actualidad existen varios motivos por las cuales se acepta que los animales pueden experimentar dolor:

El principio de la analogía: según el cual los animales serían capaces de experimentar dolor y sufrimiento debido a que las estructuras del sistema nervioso central (SNC) encargadas del dolor y otras formas de sufrimiento en humanos, son muy parecidas en los animales (Camps & Amat, 2013).

El argumento evolutivo: teniendo presente que el dolor es evolutivamente ventajoso, debido a que ayuda al individuo a evitar riesgos reales o potenciales para la vida, es difícil creer que apareció de forma espontánea en los humanos sin que se encuentre en otros animales más o menos desarrollado (Camps & Amat, 2013).

Otro motivo es que los animales son capaces de aprender a evitar estímulos dolorosos. Como claro ejemplo se ve a los perros en consulta que intentan a toda costa evitar situaciones que les resultó dolorosas en el pasado, como una inyección (Camps & Amat, 2013).

Como evidencia del sufrimiento en animales se puede afirmar la capacidad que tienen al aprender a auto administrarse analgesia. Este hecho ha sido estudiado en ratones de laboratorio y pollos (Camps & Amat, 2013).

Por último, se puede ver cambios en el comportamiento asociados al dolor cuando el animal se encuentra en un ambiente nuevo que le distrae de forma temporal y sea menos consciente del dolor (Camps & Amat, 2013).

Finalmente, aun así todos los anteriores argumentos resulten poco convincentes, se debe dar el beneficio de la duda a los animales y tratarles como si efectivamente son capaces de experimentar dolor y sufrimiento (Camps & Amat, 2013).

2.3. Mitos alrededor de los analgésicos

Entre los motivos por los que no se trata el dolor en animales están: pensamientos ideológicos, control de estupefacientes, fallos y dificultad en el reconocimiento del dolor, ignorancia sobre los efectos adversos que conlleva el no tratarlo, miedo a los efectos tóxicos de los medicamentos y costos de los fármacos (Hugunnard, et.al, 2004).

Aunque en la actualidad y gracias a la concientización y preparación de veterinarios en esta área se ha disminuido el no tratar el dolor como síntoma importante en la recuperación de los animales, existen aún varios mitos sobre los anestésicos y la forma de tratar el dolor (Grant, 2006).

Algunas especies son capaces de sentir menos dolor que otras: esta aseveración es totalmente falsa, teniendo en cuenta que las vías neurológicas encargadas del dolor son similares entre especies, sobre todo en mamíferos y aves, por lo tanto el mismo estímulo doloroso será muy parecido entre especies (Camps & Amat, 2013).

El dolor puede ser beneficioso para la recuperación: entre la comunidad veterinaria se tiene la creencia que “el animal debe sentir cierto grado de dolor para que no esté tan activo después de la cirugía”, pero se ha demostrado que los efectos de eliminar el dolor son mayores a los beneficios de no hacerlo, y que en un manejo deficitario del dolor la cicatrización y recuperación se retrasan, además de aumentar las posibilidades de sepsis (Camps & Amat, 2013).

Los analgésicos cubren los signos fisiológicos de deterioro en los animales hospitalizados: estudios al respecto descartan que los analgésicos enmascaren signos como incremento de frecuencia cardiaca, respiratoria, en animales hipotensos o hipóxicos, por el contrario se hacen más evidentes al eliminar el dolor como factor que puede producir taquicardia (Camps & Amat, 2013).

2.4. Tipos de dolor

Como ya se mencionó anteriormente, la nocicepción es la respuesta neurofisiológica que se desencadena a nivel neuronal a partir de la excitación de los nociceptores (ver anexo 9), por un estímulo nocivo o traumático. Esta definición permite diferenciar al dolor en una primera forma de clasificación, en función de su mecanismo fisiopatológico: (Nussio, et.al, 2013).

Dolor nociceptivo: es aquel cuyo mecanismo fisiopatológico tiene como principio la activación de los nociceptores (Nussio, et.al, 2013), dependiendo de la zona de activación se divide en:

Dolor somático: cuando se estimulan los nociceptores del tejido tegumentario, músculos superficiales, articulaciones, etc., produciendo un dolor de fácil localización,

generalmente es constante, algunos autores lo subdividen en somático superficial y en somático profundo (Camps & Amat, 2013).

Dolor visceral: se produce cuando se excitan los receptores que se encuentran en vísceras torácicas y abdominales, es difuso y difícil de localizar, fluctuante con picos de intenso dolor. Se caracteriza por producir un dolor referido, es decir, un dolor que el SNC interpreta en un lugar distinto de aquél en donde ocurrió la lesión (Camps & Amat, 2013).

Dolor neuropático: es aquel cuyo mecanismo fisiopatológico implica la presencia de anomalías adquiridas o daño en las estructuras neuronales ya sean centrales o periféricas (Nussio, et.al, 2013).

Según la duración del dolor se puede clasificar en:

Dolor agudo: este tipo de dolor suele deberse a trauma tisulares. La intensidad puede ser moderada a severa y el pico máximo de dolor se da alrededor de las 24 a 72 horas después de la lesión. Y se asocia a la concentración de glucocorticoides plasmáticos (Camps & Amat, 2013).

Dolor crónico: se lo define como aquel que tiene un tiempo de duración de más de 3-6 meses. No se asocia con la concentración de glucocorticoides plasmáticos. Los cambios en el comportamiento suelen ser más sutiles a los generados por el dolor agudo y existen estudios sobre el aumento de sensibilidad a otros tipos de dolores agudos (Camps & Amat, 2013).

En la siguiente tabla se clasifica al dolor sobre la base de duración y fisiología según León, 2010:

Tabla 1: *Clasificación del dolor* (León, 2010).

Criterios	Tipos	Características según el autor
Duración	Agudo	<p>Dolor de corta duración. La intensidad puede variar desde suave a severa y puede ser autolimitante y fácilmente resuelto o puede progresar hacia síndrome de dolor crónico.</p> <p>De causa fácilmente reconocible: tiene una función de “aviso” y generalmente responde bien a los analgésicos.</p> <p>Tiene un papel protector por facilitar la curación y la reparación de los tejidos.</p>
	Crónico	<p>No se relaciona directamente con un estímulo nocivo sino que es una modalidad de enfermedad independiente sin una función de “aviso”. Excede la duración del estímulo natural reconocible y puede presentarse en ausencia de cualquier patología claramente identificable.</p> <p>No responde bien a los fármacos.</p> <p>No tiene valor protector. Induce cambios bioquímicos y fenotípicos en el sistema nervioso que aumente y alteran los inputs sensoriales resultando en alteraciones fisiológicas, metabólicas e inmunológicas que amenazan la homeostasis y contribuyen a la enfermedad y muerte.</p>
Fisiología	Dolor adaptativo	<p>Respuesta normal al daño en el tejido, es un dolor espontáneo, ocurre con trauma en el tejido, lesión y cirugía, e incluye también el dolor inflamatorio. Causa sufrimiento pero responde normalmente al tratamiento. Reversible durante un periodo de tiempo esperado, relativamente corto.</p>
	Dolor maladaptativo	<p>Consecuencia de un manejo inapropiado del dolor adaptativo, lo que conduce a cambios físicos en la médula espinal y cerebro llevando a un procesamiento sensorial anormal. Es generalmente persistente. Puede producirse a partir de un dolor adaptativo pobremente tratado y puede surgir rápidamente en algunas circunstancias.</p>

2.5. Evaluación del dolor

Desde el año 2003 la American Animal Hospital Association reconoció al dolor como cuarta constante vital y demanda poner en práctica medidas eficaces del reconocimiento y evaluación del dolor en los hospitales asociados (Nussio, et.al, 2013).

No obstante, el reconocimiento y evaluación del dolor en animales es bastante problemático. En personas, el modelo de evaluación del dolor se basa en la comunicación, pero lógicamente esto no es posible en los pacientes veterinarios (Nussio, et.al, 2013).

Además, en medicina veterinaria no existe una forma estándar de evaluar el dolor, debido a la diferencias entre especies e incluso dentro de la misma especie (Camps & Amat, 2013).

El estrés es una respuesta biológica, cuya función es tratar de mantener la homeostasis. Cuando esta respuesta no es efectiva aparece la enfermedad y el estrés; el cual lleva al dolor y sufrimiento del animal. El estrés y por lo tanto el dolor, producen una serie de alteraciones a nivel cerebral, causando cambios fisiopatológicos en el animal. Hay una estimulación del sistema nervioso simpático que ocasiona cambios a nivel cardiorrespiratorio y digestivo, se produce aumento o depresión de algunas hormonas, alteración de la función inmune, liberación de citoquinas proinflamatorias y liberación de corticotropinas cerebrales las cuales van a llevar a cambios conductuales del animal, todo ello relacionado directamente con la intensidad del dolor (Fajardo, Lemes y Cardona 2011).

Para identificar el dolor es importante diferenciar entre dolor, disforia (comportamiento anormal), y diferentes manifestaciones de stress (por ej.: miedo). Cuando los animales sienten dolor, excluyendo un dolor intenso, es posible distraerlos y calmarlos temporalmente por medio de interacciones. Lo contrario que sucede cuando se trata de disforia, debido a que las interacciones no impedirán el cambio del comportamiento anormal que presentan (Camps & Amat, 2013).

Existen diferentes escalas para la medición del dolor, una de ellas es la escala modificada de Glasgow que se utiliza para dolores agudos (Nussio, Rioja y Martínez, 2013), otras son las escalas descriptivas simples, escalas analógicas visuales, y la escala

de puntuación variable desarrollada en la Universidad de Melbourne (Camps & Amat, 2013).

En la escala de la Universidad de Melbourne además de evaluar el comportamiento del animal, evalúa parámetros fisiológicos, lo que representa una ventaja sobre otras escalas de valoración de dolor. Cada categoría se divide en diferentes niveles a los que se les asigna un número (Zysman, 2012).

Tabla 2.1: Escala de la Universidad de Melbourne para evaluar el dolor (Unidades arbitrarias al dolor) (Zysman, 2012).

	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Parámetros Fisiológicos	A	Valores normales	0
	b	Pupilas dilatadas	2
	c. Escoger una sola opción (En relación al valor tomado antes de realizar el procedimiento)	% de incremento de la frecuencia cardiaca. > 20% >50% >100%	1
			2
			3
	d. Escoger una sola opción (En relación al valor tomado antes de realizar el procedimiento)	% de incremento de la frecuencia respiratoria. > 20% >50% >100%	1
			2
3			
e	Hipertermia	1	
f	Salivación	2	
Respuesta a la palpación	Escoger una sola opción	La misma respuesta que antes del procedimiento	0
		Cuando le tocamos se protege o reacciona (gira la cabeza hacia la zona afectada, tensa la musculatura, postura de protección)	2
		Antes de que le toquemos se protege o reacciona.	3
Actividad	Escoger una sola opción	Descansa: Dormido	0

		Semiinconsciente	0
		Despierto	1
		Come	0
		Está inquieto	2
		Rolling/Trashing: movimientos frecuentes y súbitos	3
Estado Mental	Escoger una sola opción	Dócil	0
		Amistoso	1
		Desconfiado	2
		Agresivo	3
Postura	a	Protege y vigila la zona afectada	2
	b. Escoger una sola opción	Decúbito lateral	0
		Decúbito esternal	1
		Sentado o levantado, cabeza elevada.	1
		Levantado, cabeza baja	2
		En movimiento	1
		Postura anormal	2
Vocalizaciones	Escoger una sola opción	No vocaliza	0
		Vocaliza cuando le tocamos	2
		Vocalización intermitente	2
		Vocalización continua	3

Tabla 2.2: *Puntuación del grado de dolor* (unidades arbitrarias al dolor) según la escala de Melbourne (Zysman, 2012).

Descripción del dolor
1-5 =dolor leve
6-11 =dolor moderado
12-17 =dolor severo
18-24 dolor insoportable

2.6. Análisis de la farmacodinamia y efectos adversos de los fármacos que se utilizaron en el estudio.

Existe poca información sobre los efectos de los preanestésicos y anestésicos que se producen sobre las funciones renales, hepáticas y componentes sanguíneos en los animales (Ruiz, Gomez, Cadavid y Baez, 2010).

2.6.1. Acepromacina

La acepromacina es un agente neuroléptico que pertenece al grupo de las fenotiazinas. Las acciones no se encuentran del todo claras, sin embargo, se menciona que bloquea los receptores dopaminérgicos postsinápticos en el SNC (sistema nervioso central), inhibe la liberación de la dopamina y su reingreso en los receptores (Sumano & Ocampo, 2007).

Se considera que deprime porciones del sistema activador reticular que contribuye en el control de la temperatura corporal, la tasa metabólica basal, la emesis, el tono vasomotor, el equilibrio hormonal y el estado de vigilia. El principal efecto deseado en medicina veterinaria es su acción tranquilizante (Plumb, 2010).

Los efectos de la acepromacina se inician después de 20-30 minutos aplicados al paciente, por lo que es importante permitir que el fármaco haga efecto antes de proceder con la inducción y mantenimiento de la anestesia, de lo contrario se podría producir una sobredosis anestésica (Laredo, Redondo, Villamandos, Belda y Cruz, 2001).

2.6.2. Meloxicam

El meloxicam es un antiinflamatorio no esteroideo (AINE), que posee una actividad antiinflamatoria, analgésica y antipirética. Ejerce su acción al inhibir la ciclooxigenasa y la fosfolipasa A₂, y el bloqueo de las prostaglandinas. Se menciona que tiene preferencia por la COX-2 aunque no es específico debido a que al aumentar la dosis disminuye esta preferencia (Plumb, 2010).

Se ha estudiado y comparado su efecto analgésico posquirúrgico con respecto a la infusión de lidocaína en perras sometidas a OVH, sugiriendo que ambas poseen un buen resultado sin que se observe una diferencia significativa (Tsai, Chang, Chou y Yeh, 2013).

Los efectos del meloxicam sobre la función plaquetaria han sido revisados, dando como resultado que la administración oral produce alteraciones sobre las plaquetas, sin embargo se demuestra que produce una menor alteración que la aspirina (Mullins, et al, 2012).

2.6.3. Clorhidrato de tramadol

El tramadol se define como un agonista opiáceo de acción central que actúa principalmente sobre los receptores μ , e inhibe la recaptación de serotonina y norepinefrina. De esta manera le proporciona propiedades analgésicas (Plumb, 2010).

Los efectos adversos que se destacan son alteraciones en el sistema nervioso central (excesiva sedación, ansiedad, mareo) o gastrointestinales (inapetencia, vómitos, constipación o diarrea) (Plumb, 2010).

En comparación con la morfina, como analgésico para el control del dolor posoperatorio en hembras caninas sometidas a OVH, no se observa diferencia alguna, y aunque produce una depresión respiratoria es menor a la que ocasiona la morfina, por lo tanto se puede usar de manera segura (Mastrocinque & Pantoni, 2003).

No se recomienda usar como único agente analgésico al tramadol, se prefiere utilizar en infusión con otros agentes como la lidocaína o meloxicam para proveer un mejor manejo del dolor posoperatorio en hembras caninas sometidas a OVH (Fajardo, Ledesma y Cardona, 2011).

2.6.4. Clorhidrato de xilacina

La xilacina es un agente agonista de los receptores α_2 -adrenérgicos periféricos presinápticos, induciendo la liberación de noradrenalina, induce un estímulo vagal vía central, además de un efecto analgésico, sedante y relajante muscular (Sumano & Ocampo, 2006).

Entre los efectos de mayor importancia están: aumento inicial de la presión sanguínea seguido de un periodo más prolongado de disminución de la presión sanguínea, sobre la función respiratorio no suele tener importancia clínica, y emesis 3 a 5 minutos después de su administración (Plumb, 2010).

También puede producir hiperglicemia e hipoinsulinemia y puede disminuir la concentración de catecolaminas en el plasma (Changmin, Jianguo, Dongming, Guohong y Mingxing, 2010).

2.6.5. Sevoflurano

En la actualidad no se han descrito el mecanismo de acción de los efectos que ejercen los anestésicos inhalatorios, aunque, se describen posibles hipótesis como la interferencia con el funcionamiento de las neuronas cerebrales por su acción en la matriz lipídica de la membrana. Los efectos farmacológicos son similares al isoflurano: depresión de los centros reguladores de la temperatura corporal, aumento del flujo sanguíneo cerebral, depresión respiratoria, hipotensión, vasodilatación, depresión miocárdica y relajación muscular (Plumb, 2010).

Carece de efecto analgésico y debido a la rápida recuperación que se observa, se debe administrar analgésicos antes que el animal despierte de la anestesia tras una intervención quirúrgica (Méndez, 2010).

Los anestésicos inhalatorios pueden causar un aumento transitorio en los valores correspondientes a las pruebas de función hepática, recuento leucocitario y la glicemia (Plumb, 2010).

2.6.6. Carprofeno

El carprofeno es un derivado del ácido propiónico, posee características analgésicas, antiinflamatorias y antipiréticas; tales efectos se deben a la inhibición de las COX-1, COX-2 y fosfolipasa A₂ en el proceso de síntesis de prostaglandinas (Sumano & Ocampo, 2006).

Este medicamento es un AINE y como cualquier fármaco de esta familia, puede conducir a efectos gastrointestinales o renales, por esto se recomienda el uso de protectores gástricos y diuresis por líquidos si se espera un reacción renal (Plumb, 2010).

Comparando el carprofeno con el vedaprofeno y ketofen para el control de dolor posoperatorios, en hembras sometidas a ovariectomías, se determinó que su acción y seguridad son bien aceptadas en estos animales utilizando la dosis recomendada (Selmi, Lins, Cesar, Figueiredo y Duque, 2009).

En otro estudio, en donde se compara la administración de butorfanol y carprofeno asociado con acepromacina, se concluye que no se aprecia diferencias significativas en ambos casos, sin embargo el butorfanol otorga un mayor nivel de analgesia en hembras caninas sometidas a ovariectomías que el carprofeno, tomando en cuenta que se utilizó tablas de puntaje incluyendo comportamiento y parámetros fisiológicos para medir el dolor posquirúrgico (Guzmán, 2004).

El carprofeno puede reducir niveles de T₄ total y TSH en perros, pero no parece afectar las concentraciones de T₄ libre, es así que se recomienda tener cuidado al usar este fármaco si se desea obtener resultados verdaderos sobre los valores de estas hormonas (Plumb, 2010).

2.6.7. Cefalexina

La cefalexina es una cefalosporina de primera generación de uso oral principalmente, y aunque en Estados Unidos no exista un producto de cefalexina aprobada para su uso, se ha utilizado en la práctica clínica en animales pequeños y aves. (Plumb, 2010).

Está indicada en el tratamiento de infecciones de piel y tejidos blandos causados por microorganismos sensibles como *Pateurella multocida*, *Staphylococcus aureus*, *S. intermedius* y *S. epidermidis*. Es útil como profiláctico en cirugías de tejidos blandos y ortopedia. Se elimina principalmente por la orina, pero puede eliminarse por la bilis también (Sumano & Ocampo, 2006)

A excepción de la cefotaxima, todas las cefalosporinas pueden causar valores falsos en las determinaciones de: glucosa en orina, creatinina en suero (a dosis elevadas) y falsos positivos en la prueba de coombs evaluado en humanos. Los efectos adversos que se describen tienen poca importancia clínica, a excepción de las reacciones alérgicas que se pueden presentar (Plumb, 2010).

En estudios en donde se sometieron a hembras caninas a ovariectomías, se utiliza la cefalexina como antibiótico profiláctico de primera elección (Luz, Ferreira, Santos, Ramos, Vale, Ribeiro, Brun, Zoron y Oliveira, 2014) y (Ruiz, Acevedo, Rodriguez, 2008).

2.7. Análisis de los parámetros hematológicos en relación al manejo del dolor.

El hemograma es una prueba de apoyo diagnóstico que consiste en la descripción morfológica y la medición absoluta y relativa de los tres tipos básicos de células que contiene la sangre: serie eritrocitaria, serie leucocitaria y serie plaquetaria. Cada una de estas series tiene funciones determinadas que se ven alteradas ante la presentación de alguna alteración en la cantidad o características de las células que las componen (Bossa, Valencia, Carvajal, Ríos, 2012).

La fórmula del estrés en el hemograma se identifica por una disminución en los linfocitos (linfopenia), acompañado de un aumento absoluto y relativo en el número de neutrófilos (neutrofilia) y en el número de monocitos (monocitosis) (Nuñez & Bouda, 2007).

En cuanto al análisis hematológico, existen algunos parámetros que pueden variar, principalmente en los leucocitos: los neutrófilos circulante pueden mostrar una desviación a la izquierda regenerativa por causa de la liberación del cortisol endógeno inducida por estrés, causado por daño tisular; monocitosis, leucopenia o linfocitólisis y eosinopenia. Sin embargo, debido a una inflamación aguda, se puede presentar una neutrofilia con desviación a la izquierda regenerativa o degenerativa con cambio tóxicos (Villers & Blackwood, 2009).

Algunos autores reportan la hiperproteinemia como resultado de un aumento de las proteínas de fase aguda por parte del hígado cuando existe daño tisular, aunque la razón de este hallazgo no está claro aún (Villers & Blackwood, 2009).

Con lo que respecta a los preanestésicos sobre las funciones cardiovasculares, hepáticas, renales o sanguíneas, los resultados son contradictorios; tomando como ejemplo la xilacina produce hipotensión al igual que la acepromacina, por interacciones con receptores del sistema nervioso autónomo, lo que puede disminuir la perfusión sanguínea de diferentes órganos como el hígado y el riñón, causando alteraciones en su funcionamiento (Ruiz et al, 2010). Por otro lado, un estudio donde se evaluó los efectos de la acepromacina en la función renal de perros, determinó que el flujo renal sanguíneo y el rango de filtración glomerular no disminuyeron al bajar la presión sanguínea (Bostrom, Nyman, Kampa, Haggstrom y Lord, 2003).

Todos los agentes anestésicos, reducen el flujo sanguíneo hepático y como resultado, disminuyen la capacidad de oxigenación al hígado y a los órganos esplénicos (Brown & Gandolfi, 1987).

Con respecto a la glicemia, uno de los desencadenantes para que se produzca un aumento en suero sanguíneo (hiperglicemia), es debido a la producción de catecolaminas, hormonas asociadas al estrés (Villers & Blackwood, 2009).

3. MARCO OPERACIONAL

3.1. Ubicación geográfica

El Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito se encuentra ubicado en Ecuador, en la provincia de Pichincha, cantón Quito, ciudad Quito, en la parroquia Cumbayá y su dirección es: Avenida Diego de Robles y Vía Interoceánica

Con una altura de 2850 m.s.n.m. sus coordenadas geográficas son: 0°13'07''S 78°30'35''O.

3.2. Materiales

- Acepromacina
- Agua destilada.
- Alcohol.
- Baño maría Fanen Mod.100.
- Bozal.
- Cámara de Neubauer.
- Capilares para hematocrito.
- Carprofeno
- Cefalexina
- Centrífuga Corning VanGuard V6500.
- Clorhidrato de tramadol
- Clorhidrato de xilacina
- Equipo para medición automática de hemograma VetAutoread Idexx.
- Equipo para medición de análisis sanguíneos semiautomática Mindray BA-882.
- Fonendoscopio.
- Fosforera.
- Gradilla de plástico para tubos de ensayo.
- Guantes de nitrilo.
- Jeringas de 5 ml.
- Linterna de mano.

- Meloxicam
- Microcentrífuga DSC-030MH
- Microcentrífuga.
- Microscopio Scientific Revelation III
- Papel adsorbente.
- Pinzas hemostáticas.
- Pipetas automáticas Proptek calibradas para: 5ul, 10ul, 50ul, 100ul y 500 ul.
- Porta y cubre objetos
- Puntas para pipetas automáticas.
- Reactivo de la marca Thermo Scientific para procesar tiempo de protrombina (TP) y tiempo de tromboplastina (TTP).
- Reactivo de la marca Weiner Lab para procesar Fosfatasa alcalina (FA).
- Reactivos de la marca Dyasis para procesar glicemia (Glu), urea (U), creatinina(C), alaninaaminotransferassa (ALT) y albumina (Alb).
- Refractómetro.
- Refrigerador.
- Regla para medición de hematocrito.
- Sevoflurano
- Solución de Turk.
- Termómetro de mercurio.
- Tinción Diff-Quick
- Tubos de ensayo con capacidad para 3ml.
- Tubos eppendorff.
- Tubos tapa celeste 1 ml.
- Tubos tapa lila 1 ml.
- Tubos tapa roja de 3 ml.

3.3. Tratamientos en estudio

Para el estudio se determinó dos tipos de tratamientos a comparar:

Grupo T1: Como inductores Acepromacina 0,1 mg/kg; Xilacina 0,1 mg/kg; Analgésicos Tramal 4 mg/kg; Meloxicam 0,2 mg/kg y Sevoflurano como mantenimiento.

Grupo T2: Como inductor Acepromacina 0,1 mg/kg; Analgésicos Tramal 4 mg/kg; Meloxicam 0,2 mg/kg y Sevoflurano como mantenimiento.

A los dos grupos se les administro carprofeno 4,4 mg/kg durante tres días y cefalexina 30 mg/kg cada 12 horas por 7 días seguido poscirugía.

3.4. Criterios de inclusión

Se tomó como criterios de inclusión a todas las hembras caninas clínicamente sanas de diferentes razas y distintas edades con parámetros fisiológicos dentro de los rangos normales.

3.5. Criterios de exclusión

Se descartó a todas las hembras caninas que presentaron cualquier patología y/o alteraciones en los parámetros fisiológicos.

3.6. Cálculo de la muestra

Por el tipo de estudio que se plantea, se tomó como muestra todos los casos que cumplieron los criterios de inclusión desde Octubre del 2014 hasta Febrero del 2015.

3.7. Diseño experimental

Estudio observacional longitudinal de cohortes.

3.8. Manejo del ensayo

En este estudio se incluyeron 20 hembras caninas de diferentes razas, con un peso entre: 5 a 32 kilogramos, con una edad entre: 3 meses a 12 años, y condición corporal entre: 2 a 5 (Escala de 1 a 9, ver anexo 7), todas bajo condiciones similares de manejo referente a alimentación, hábitat, y actividad de trabajo, distribuidas aleatoriamente en los

dos tratamientos a comparar, cada uno de 10 animales. La realización de la ovariosterectomía (OVH) se detalla a continuación:

Antes de la cirugía se tomó una muestra de sangre venosa en dos tubos: uno tapa lila con anticoagulante EDTA para hemograma (hematocrito, hemoglobina, concentración media de hemoglobina y plaquetas) y leucograma (leucocitos, neutrófilos, linfocitos y monocitos); y otro tapa roja sin anticoagulante que se utilizó para medir los analitos sanguíneos (Alanina-aminotransferasa (ALT), glicemia, urea, creatinina, fosfatasa alcalina y albumina).

El hemograma se lo realizó utilizando el contador automático VetAutoread Idexx, y se comparó de manera manual el hematocrito mediante el uso de un capilar y la microcentrífuga, el conteo de glóbulos blancos utilizando una pipeta de Thomas, la solución de Turk y la cámara de Neubauer, y el leucograma diferencial con el conteo de plaquetas mediante un frotis tomando una muestra del tubo con EDTA y utilizando la coloración diff quick.

El procesamiento de los analitos sanguíneos se lo realizó mediante el uso de la técnica de química húmeda por medio de la máquina Mindray BA-882, utilizando los reactivos y protocolos específicos para cada analito.

Con un ayuno de 12 horas previa a la cirugía los animales llegaron al hospital de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito, en donde se pesaron y se midieron las constantes fisiológicas (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura), a continuación se los canalizó con un catéter número 22, y se les administró solución de cloruro de sodio al 0.9 % (NaCl) en presentación de 1 000 ml, después se procedió a rasurar y realizar antisepsia en el área quirúrgica a incidir.

Una vez que el animal estuvo listo para cirugía se procedió a anestesiarse según el grupo de estudio al que correspondía.

A continuación, una vez que el animal estuvo en plano quirúrgico en posición decúbito dorsal, se procedió a realizar la cirugía de ovariosterectomía ventral con el siguiente protocolo:

- Se realizó un corte de 1 centímetro aproximadamente, a 2 centímetros debajo de la cicatriz umbilical, para exponer los músculos abdominales.

- Mediante un corte continuo se abren los músculos oblicuos y transversos abdominales para llegar a la cavidad abdominal.
- Por medio del gancho snook se expone el cuerno uterino derecho y se lo retrae hasta ubicar el ovario derecho y su paquete vascular.
- Se realiza una ligadura entre el paquete vascular y el ovario.
- Se extrae el ovario por medio de un corte con el bisturí.
- Se ubica el ovario izquierdo y se repite el procedimiento.
- Se corta y se liga el cuello uterino en la zona más caudal cerca de la vejiga.
- Se comprueba que no exista sangrados mediante la aplicación de gasas.
- Se sutura la pared abdominal y la piel.

Al concluir la cirugía se llevó a los animales al área de hospitalización donde se los observó durante dos horas aproximadamente, chequeando parámetros fisiológicos cada hora. Se les recetó carprofeno 4,4 mg/kg que se les administró durante tres días seguidos después de la operación y cefalexina 30 mg/kg cada 12 horas por 7 días seguidos. Al cabo de dos horas cuando los animales se encontraron consientes se les realizó la medición del dolor mediante la escala del dolor según la Universidad de Melbourne, la misma que se basa en la observación del comportamiento y valores de parámetros fisiológicos obtenidos mediante el uso de un fonendoscopio para obtener la frecuencia cardíaca y respiratoria, un termómetro para determinar la temperatura y una linterna de mano para la observar el grado de dilatación de las pupilas. A la vez se tomó una muestra de sangre venosa en dos tubos: uno tapa lila con anticoagulante EDTA para hemograma (hematocrito, hemoglobina, concentración media de hemoglobina, y plaquetas) y leucograma (leucocitos, neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos); y otro tapa roja sin anticoagulante que se utilizó para medir los analitos sanguíneos (ALT, glicemia, urea, creatinina, fosfatasa alcalina y albumina).

Después de ocho días cuando el animal regresó al control se realizó de nuevo la medición del dolor con la escala según la Universidad de Melbourne.

3.9. Variables del estudio

A continuación se detalla las variables de la investigación:

- Valor de los parámetros del hemograma (hematocrito, leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas).
- Valores de los analitos de química sanguínea (glicemia, urea, creatinina, ALT y fosfatasa alcalina y albumina).
- Escala de medición del dolor según la Universidad de Melbourne.

3.10. Análisis estadístico

Se realizó la comparación estadística entre grupos utilizando la prueba t-student, no agrupado, de dos colas con una significancia estadística de $p < 0.05$. El análisis estadístico fue realizado mediante el programa GraphPad versión 6.05.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 3 se observan los datos correspondientes al promedio de la edad y peso de los dos grupos (T1 y T2) del estudio. Se puede apreciar que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos.

Tabla 3: *Comparación entre edades y pesos de los dos grupos de estudio (T1 y T2)*. DS: desviación estándar.

	T1 (\pm DS)	T2 (\pm DS)	Valor de p
Edad (meses)	36.50 (27.00)	56.50 (57.38)	0.3318
Peso (kg)	16.15 (8.705)	12.76 (8.600)	0.3925

Según los datos obtenidos en la Tabla 3, se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio y por lo tanto pueden ser comparados.

En la Tabla 4 se observan los datos correspondientes a los valores promedio de hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea y creatinina de los grupos (T1 y T2) prequirúrgicos. No se aprecia diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos.

Tabla 4: Comparación entre hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea, creatinina, fosfatasa alcalina y albumina, entre los dos grupos de estudio prequirúrgicos (T1 y T2). DS: desviación estándar.

Parámetro (unidades)	T1 (± DS)	T2 (± DS)	Valor de p
Hematocrito (%)	0.48 (0.069)	0.50 (0.049)	0.4667
Leucocitos (*10⁹/L)	10.36 (2.545)	11.75 (1.92)	0.1850
Proteínas totales (g/L)	69.80 (8.025)	66.60 (5.89)	0.3229
Plaquetas (*10⁹/L)	368.7 (138.4)	298.9 (70.15)	0.1720
ALT (U/L)	48.40 (15.14)	36.66 (16.51)	0.1148
Glicemia (mmol/L)	5.080 (0.8011)	4.639 (0.7568)	0.2219
Urea (mmol/L)	5.390 (3.095)	6.600 (2.286)	0.3331
Creatinina (µmol/L)	118.1 (34.36)	106.3 (20.51)	0.3615
Fosfatasa alcalina (U/L)	75.12 (34.29)	95.43 (42.62)	0.2556
Albumina (g/L)	28.89 (2.059)	30.71 (2.383)	0.0837

Según los datos obtenidos en la tabla 4, se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio y por lo tanto pueden ser comparados.

En la Tabla 5 se observan los datos correspondientes a los valores promedio de hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea y creatinina de los grupos (T1 y T2) posquirúrgicos. No se aprecia diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos, a excepción de ALT.

Tabla 5: Comparación entre hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea, creatinina, fosfatasa alcalina y albumina, entre los dos grupos de estudio posquirúrgicos (T1 y T2). DS: desviación estándar.

Parámetro (unidades)	T1 (± DS)	T2 (± DS)	Valor de p
Hematocrito (%)	0.45 (0.048)	0.43 (0.052)	0.4281
Leucocitos (*10⁹/L)	10.68 (2.303)	12.03 (3.414)	0.3136
Proteínas totales (g/L)	66.50 (7.106)	65.00 (8.769)	0.6793
Plaquetas (*10⁹/L)	291.5 (112.6)	224.6 (77.50)	0.1392
ALT (U/L)	60.09 (17.17)	36.98 (14.99)	0.0049
Glicemia (mmol/L)	4.745 (0.8428)	4.995 (1.285)	0.6132
Urea (mmol/L)	4.679 (2.047)	6.288 (2.138)	0.1028
Creatinina (μmol/L)	111.5 (11.02)	106.3 (17.50)	0.4369
Fosfatasa alcalina (U/L)	90.62 (43.42)	112.5 (41.28)	0.2630
Albumina (g/L)	29.17 (1.007)	29.66 (1.525)	0.4085

Según los datos obtenidos en la Tabla 5, se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio a excepción de ALT, aunque los valores se encuentran dentro de los rangos normales se podría atribuir a la ausencia de xilacina en el protocolo anestésico.

En otro estudio se describe un aumento de ALT, lo contrario a lo obtenido en esta investigación, y se menciona que es debido a los agentes anestésicos utilizados (Ruiz *et al.*, 2010).

Por otro lado, también se describe que todos los agentes anestésicos puede disminuir la perfusión sanguínea de diferentes órganos como el hígado, lo que resulta en alteraciones de su funcionamiento (Ruiz *et al.*, 2010).

En la Tabla 6 se observan los datos correspondientes a los valores promedio de hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea y creatinina del grupo T1 pre y posquirúrgico. No se aprecia diferencia estadísticamente significativa entre los grupos.

Tabla 6: Comparación entre hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea, creatinina, fosfatasa alcalina y albumina, entre los datos del grupo T1 pre y posquirúrgicos del estudio.

DS: desviación estándar.

Parámetro (unidades)	T1 (± DS) prequirúrgico	T1 (± DS) posquirúrgico	Valor de p
Hematocrito (%)	0.48 (0.069)	0.45 (0.048)	0.3233
Leucocitos (*10⁹/L)	10.36 (2.545)	10.68 (2.303)	0.7715
Proteínas totales (g/L)	69.80 (8.025)	66.50 (7.106)	0.3432
Plaquetas (*10⁹/L)	368.7 (138.4)	112.6 (291.5)	0.1881
ALT (U/L)	48.40 (15.14)	60.09 (17.17)	0.1239
Glicemia (mmol/L)	5.080 (0.8011)	4.745 (0.8428)	0.3743
Urea (mmol/L)	5.39 (3.095)	4.679 (2.047)	0.5521
Creatinina (µmol/L)	118.1 (34.36)	111.5 (11.02)	0.5685
Fosfatasa alcalina (U/L)	75.12 (34.29)	90.62 (43.42)	0.3874
Albumina (g/L)	28.89 (2.058)	29.17 (1.007)	0.7026

Se puede observar en la Tabla 6, que los valores obtenidos no son estadísticamente significativos, por lo que se atribuye que el protocolo anestésico de este grupo está correctamente establecido para el manejo del dolor y que no promueve ninguna alteración dentro de los parámetros hematológicos estudiados.

En la Tabla 7 se observan los datos correspondientes a los valores promedio de hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea y creatinina del grupo T2 pre y posquirúrgico. No se aprecia diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, a excepción del hematocrito y plaquetas.

Tabla 7: Comparación entre hematocrito, leucocitos, proteínas totales, plaquetas, ALT, glicemia, urea, creatinina, fosfatasa alcalina y albumina, entre los datos del grupo T2 pre y posquirúrgicos del estudio.

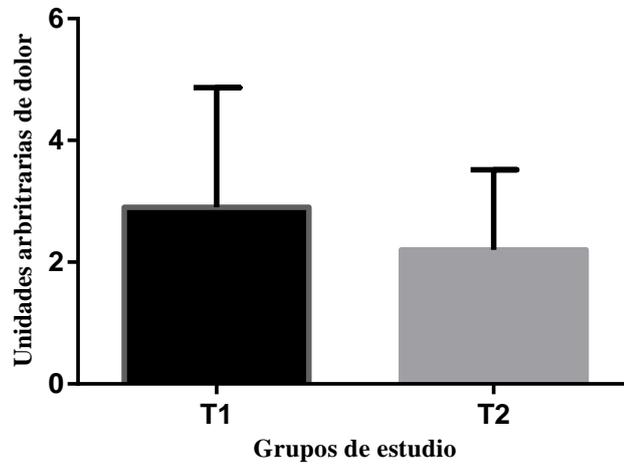
DS: desviación estándar.

Parámetro (unidades)	T2 (± DS) prequirúrgico	T2 (± DS) Posquirúrgico	Valor de p
Hematocrito (%)	0.50 (0.049)	0.43 (0.052)	0.0100
Leucocitos (*10⁹/L)	11.75 (1.921)	12.03 (3.414)	0.8237
Proteínas totales (g/L)	66.60 (5.892)	65.00 (8.7969)	0.6377
Plaquetas (*10⁹/L)	298.9 (70.15)	224.6 (77.50)	0.0374
ALT (U/L)	36.66 (16.51)	36.98 (14.99)	0.9646
Glicemia (mmol/L)	4.63 (0.7568)	4.995 (1.285)	0.4601
Urea (mmol/L)	6.600 (2.286)	6.288 (2.138)	0.7562
Creatinina (µmol/L)	106.3 (20.51)	106.3 (17.50)	0.9982
Fosfatasa alcalina (U/L)	95.43 (42.62)	112.5 (41.28)	0.3747
Albumina (g/L)	95.43 (42.62)	112.5 (41.28)	0.2545

Se puede observar en la Tabla 7, que los valores obtenidos no son estadísticamente significativos, a excepción del hematocrito y las plaquetas, aunque los valores se encuentran dentro de los rangos normales, por lo que se atribuye que el protocolo anestésico de este grupo está correctamente establecido para el manejo del dolor y aunque promueva alteraciones en hematocrito y plaquetas se lo puede utilizar como protocolo anestésico para ovariectomías.

En la Figura 1 se observa los datos correspondientes a la valoración de la escala del dolor según la Universidad de Melbourne entre los grupos de estudio T1 y T2, tomados a las dos horas poscirugía.

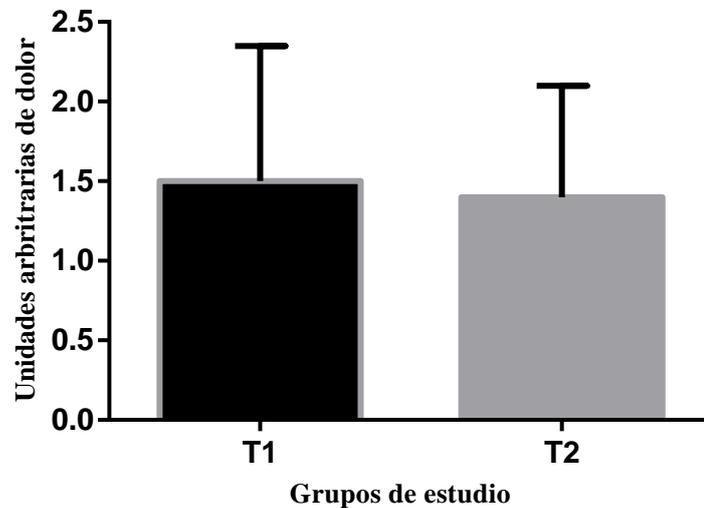
Figura 1: *Comparación de los resultados según la escala de Melbourne, entre los grupos T1 y T2, dos horas poscirugía.* Barras: promedio, barras de error: desviación estándar.



Según los datos obtenidos en la Figura 1, se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto, se atribuye que no hay un cambio importante a las dos horas poscirugía respecto al manejo del dolor en los dos protocolos anestésicos según la escala del dolor de la Universidad de Melbourne.

En la Figura 2 se observa los datos correspondientes a la valoración de la escala del dolor según la Universidad de Melbourne entre los grupos de estudio T1 y T2, tomados a los ocho días poscirugía.

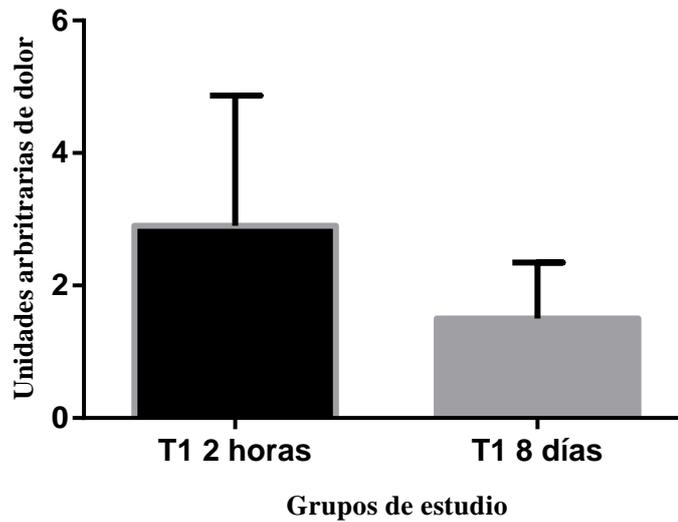
Figura 2: Comparación de los resultados según la escala de Melbourne, entre los grupos T1 y T2, ocho días poscirugía. Barras: promedio, barras de error: desviación estándar.



Según los datos obtenidos en la Figura 2, se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto, se atribuye que no hay un cambio importante a los ocho días poscirugía respecto al manejo del dolor en los dos protocolos anestésicos según la escala del dolor de la Universidad de Melbourne.

En la Figura 3 se observa los datos correspondientes a la valoración de la escala del dolor según la Universidad de Melbourne entre los grupos de estudio T1, tomados a las dos horas y a los ocho días poscirugía.

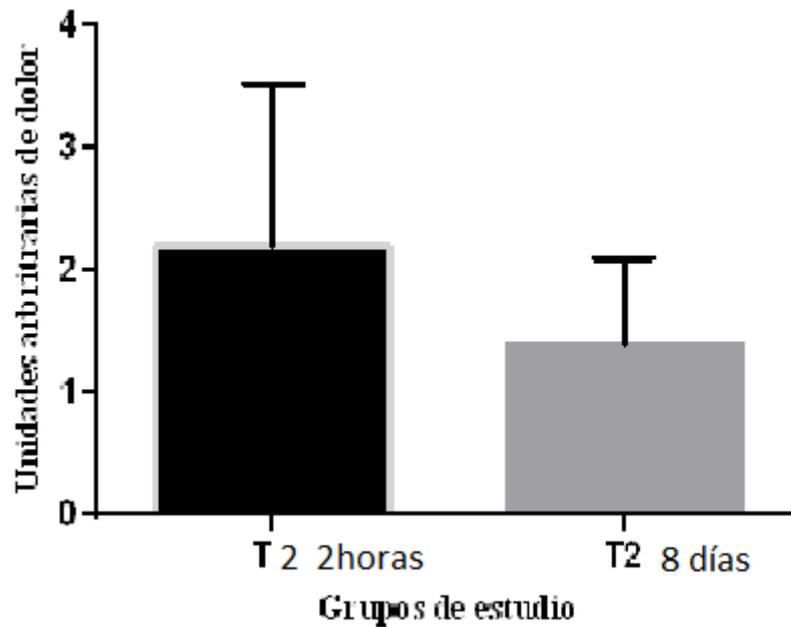
Figura 3: Comparación de los resultados según la escala de Melbourne, entre los grupos T1, dos horas y a los ocho días poscirugía. Barras: promedio, barras de error: desviación estándar



Según los datos obtenidos en la Figura 3, se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto, se atribuye que no hay un cambio importante ni a las dos horas ni a los ocho días poscirugía respecto al manejo del dolor en cuanto Grupo T1 según la escala del dolor de la Universidad de Melbourne.

En la Figura 4 se observa los datos correspondientes a la valoración de la escala del dolor según la Universidad de Melbourne entre los grupos de estudio T2, tomados a las dos horas y a los ocho días poscirugía.

Figura 4: Comparación de los resultados según la escala de Melbourne, entre los grupos T2, dos horas y a los ocho días poscirugía. Barras: promedio, barras de error: desviación estándar.



Según los datos obtenidos en la Figura 4, se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto, se atribuye que no hay ningún cambio importante ni a las dos horas ni a los ocho días poscirugía respecto al manejo del dolor en cuanto Grupo T2 según la escala del dolor de la Universidad de Melbourne.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante el estudio se evaluó los cambios hematológicos y su relación con el dolor posquirúrgico comparando dos protocolos anestésicos (T1 y T2) en hembras caninas sometidas a OVH en el hospital de la Universidad San Francisco de Quito, sin que se observara diferencias importantes entre T1 y T2, por lo tanto el autor sugiere que el uso de ambos protocolos es seguro y correcto en cuanto al manejo del dolor en hembras caninas sometidas a este tipo de cirugía.

Con respecto a los protocolos anestésicos (T1 y T2), utilizados en la terapéutica de las ovariectomías en el Hospital de la Universidad San Francisco de Quito, se analizó los datos obtenidos y se demuestra que no existe una diferencia significativa en cuanto a parámetros fisiológicos y valoración del dolor al momento de aplicar cualquiera de los dos protocolos en hembras caninas sometidas a OVH.

Se puede apreciar mediante los valores obtenidos al utilizar la escala de dolor según la Universidad de Melbourne, que el grado de dolor posquirúrgico mediante cualquiera de los dos protocolos anestésicos (T1 y T2) va de leve a moderado según lo indica la nomenclatura de la escala.

Al evaluar los parámetros hematológicos de los grupos (T1 y T2) no se evidencia un cambio significativo, sin embargo en el grupo T2, la disminución del hematocrito y de las plaquetas se pueden asociar al proceso quirúrgico sin que sea relevante clínicamente.

Se puede observar que los cambios en los analitos comparando los grupos (T1 y T2), no presentan alteraciones significativas, a excepción de una disminución de la ALT en el grupo T2 posquirúrgico, lo que se puede atribuir a la ausencia de xilacina, sin embargo otros estudios revelan un aumento en ALT sin que tenga alguna importancia clínica.

No existe una relación ni estadísticamente significativa ni clínicamente importante en el impacto del dolor posquirúrgico al evaluar los dos protocolos anestésicos en los grupos (T1 y T2), con respecto a los parámetros hematológicos y de bioquímica sanguínea en hembras caninas sometidas a OVH.

Se recomienda realizar el mismo protocolo del estudio con mayor número de casos, para poder confirmar los valores obtenidos en esta investigación.

Se sugiere el análisis de otros protocolos anestésicos, principalmente en clínicas y hospitales que no poseen anestesia inhalatoria, para poder observar el impacto del dolor posquirúrgico con diferentes fármacos en hembras caninas sometidas a OVH.

Es recomendable valorar mediante la escala del dolor según la Universidad de Melbourne, otros protocolos anestésicos para poder observar y analizar el grado de manejo del dolor que se obtiene con otros fármacos.

En todos los artículos estudiados respecto al tema y en el presente trabajo se recomienda de manera especial tener cuidado con el uso de los diferentes fármacos que proporcionan anestesia y analgesia, debido a los efectos adversos que pueden ocasionar.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aigé V., y Cruz I. (2001). El dolor en los pequeños animales: bases neuroanatómicas, reconocimiento y tratamiento. *Revista de Consulta de Difusión Veterinaria*, 78: 63-70
2. Bossa, M., Valencia, C., Carvajal, G., Ríos, B. (2012). Valores de referencia del hemograma en perros sanos entre 1 a 6 años de edad, atendidos en el Hospital Veterinario – Universidad de Antioquia, 2002-2009. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25: 409-416.
3. Bostrom, Nyman, G., Kampa, N., Haggstrom, J., Lord, P. (2003). Effects of acepromazine on renal function in anesthetized dogs. *American Journal of Veterinary research*, 64(5):590-8.
4. Brown, S., Gandolfi, R. (1987). Localization of halothane-induced antigen in situ by specific anti-halothane metabolite antibodies. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 76 (3).
5. Butch. K., Bidgood, T., Knesl, O. (2012). Clinical pharmacology of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in dogs. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 39: 69-90.
6. Camps, T. y Amat, M. (2013). *Cambios de comportamiento asociados al dolor en animales de compañía*. Zaragoza, España: Servet.
7. Cassu, R., Melchert, A., Tortoza, J., Oliveira, M. (2014). Sedative and clinical effects of the pharmacopuncture with xylazine in dogs. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 29(1): 47-52.
8. Changmin, H., Jianguo, C., Dongming, L., Guohuog, L., Mingxing, D. (2010) Effects of xylazole alone and in combination with ketamine on the metabolic and neurohumoral responses in healthy dogs. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 37: 322-328.
9. Driessen, B., Zarucco, L. Pain. (2007). From diagnosis to efective treatment. *Clinical Techniques in Equine Practice*. 6(2): 126-134.
10. Egger, C., Glerum, L., Hang, K., Rohrbach, B. (2007). Efficacy and cost-effectiveness of transdermal fentanyl patches for the relief of post-operatorive pain in

dogs after anterior cruciate ligament and pelvic limb repair. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 34: 200-208

11. Fajardo, M., Lesmes, M., Cardona, L. (2012). Evaluación del efecto analgésico postoperatorio de infusiones intraoperatorias de tramadol y tramadol/lidocaína/ketamina en comparación con morfina/lidocaína/ketamina en hembras caninas sometidas a ovariectomía. *Archivos de medicina veterinaria*. 44: 145-153.

12. Fajardo, M., Lesmes, M., Cardona, M. (2012). Evaluación del efecto anestésico postoperatorio de infusiones intraoperatorias de tramadol y tramadol/lidocaína/ketamina en comparación con morfina/lidocaína/ketamina, en hembras caninas sometidas a ovariectomía. *Revista de Archivos de Medicina Veterinaria* 44: 145-153.

13. Grant, D. Pain management in small animals. (2006). *A manual for veterinary nurses and technicians*. Elsevier. United Kingdom.

14. Guzman, A. (2004). *Tramadol y butorfanol asociados a acepromacina como método de analgesia preventiva en perras sometidas a ovariectomía*. Valdivia-Chile.

15. Hugonnard, M., Leblond, A., Keroack, S., Cadoré, J., Troncy, E. (2004). Attitudes and concerns of French veterinarians towards pain and analgesia in dogs and cats. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 31: 154-163.

16. Hunt, J. (2014). Pain assessment in small animal practice. *Journal of Companion animals*. 29(3): 125-129.

17. Laredo, F., Redondo, J., Villamandos, R., Belda, E., Cruz, J. (2001). La preanestesia: analgesia, inmovilización farmacológica, tranquilización y ansiólisis. *Consulta de Difusión Veterinaria*. 9(77): 37-50.

18. León, M., (2010). Algunos conceptos sobre el dolor en los animales. *Revista de Consulta de Difusión Veterinaria*, 174: 37-40

19. Lorena, S., Luna, S., Lascelles, D., Corrente, J. (2014). Current attitudes regarding the use of perioperative analgesics in dogs and cats by Brazilian veterinarians. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 41: 82-89.

20. Lorenzo, V., Bernardini, M. (2007). *Neurología del perro y el gato*. Inter- Médica. Argentina.

21. Luescher, A. *Repetitive and compulsive behaviour in dogs and cats*. (2010). Manual of canine and feline Behavioral Medicine. Editorial BSAVA. Segunda edición. United Kingdom.
22. Luz, M., Ferreira, G., Santos, C., Ramos, R., Vale, D., Ribeiro, S., Brun, M., Zoron, R., Oliveira, A. (2014). Ovariohisterectomía en perras por NOTES híbrida transvaginal: comparación prospectiva de la laparoscopia y cirugía abierta. *Archivos de medicina veterinaria*, 46(1).
23. Manteca, X. (2009). *Etología veterinaria*. Editorial Multimédica. Barcelona-España.
24. Mastrocinque, S., Fantoni, D. (2003). A comparison of preoperative tramadol and morphine for the control of early postoperative pain in canine ovariohysterectomy. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 30:220-228.
25. Mawby, D., Bartges, JW., Moyer, T., et. al. (2001). Comparison of body fat estimates by dual-energy x-ray absorptiometry and deuterium oxide dilution in client owned dogs. *Compendium*; 23(9A): 70.
26. McEwena, B., Kaliab, M. (2010). The role of corticosteroids and stress in chronic pain conditions. *Metabolism Clinical and Experimental*. 59 (Suppl. 1):59-515.
27. Mellor, D., Diesch, t. (2010). *Legal and animal welfare implications of when consciousness first appears in developing young and of the potential for delayed onset of increased pain sensitivity*. Australian Animal Welfare Strategy A.A.W.S. Internacional animal welfare conference.
28. Méndez, D. (2010). *Manual de anestésia inhalatoria*. Trabajo práctico educativo. Universidad Veracruzana, Veracruz, Mexico.
29. Mullins, K., Thomason, J., Lunsford, K., Pinchuk, L., Langston, V., Wills, R., McLaughlin, R., Mackin, A. (2012). Effects of carprofen, meloxicam and deracoxib on platelet function in dogs. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 39: 206-217.
30. Muñoz, J., Arnes, V., Mieres, M., Noro, M. (2013). Variaciones hematológicas y de presión sanguínea en perros después de una picadura de abejas. *Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Córdoba*, 18 (1): 3408-3413.
31. Neves, C., Osório, J., Pereira, R., Stevanin, H., Cassu, R. (2012). A comparison of extradural tramadol and extradural morphine for postoperative analgesia in female dogs undergoing ovariohysterectomy. *Acta Cirúrgica Brasileria*, 27 (4): 312-317.

32. Nuñez, L., Bouda, J. (2007). *Patología clínica veterinaria*. Primera edición. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
33. Nussio, V., García, E. y Martínez F. (2013). *Manual de anestesia y analgesia de pequeños animales*. España: Servet.
34. Plumb, D. (2010). *Manual de farmacología veterinaria*. Sexta edición. Buenos Aires-Argentina: Inter-Médica.
35. Reece, W. (2004). *Fisiología de los animales domésticos según Duke*. Cornell University Press.
36. Ruiz, I., Acevedo, C., Rodríguez, M. (2008). Descripción y evaluación de una técnica de ovariectomía laparoscópica en perras sanas. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 21(4).
37. Ruiz, J., Gómez, V., Cadavid, A., Baéz, P. (2010). Evaluación de los efectos de dos protocolos anestésicos aplicados durante ovariectomía sobre hemograma, creatinina, BUN, ALT y FA. *Revista Ces Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 5 (1): 10-23
38. Sams, R., Braun, C., Allman, d., Hofmeister, E. (2008). A comparison of the effects of propofol and etomidate on the induction of anesthesia and on cardiopulmonary parameters in dogs. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 35: 488-494.
39. Selmi, A., Lins, B., Cesar, F., Figueiredo, J., Duque, J. (2009). A comparison of the analgesic efficacy of vixapropfen, carprofen or ketofen after ovariectomy in bitches. *Ciencia Rural*, 39 (3).
40. Shaffran, N. (2008). Pain Management: The veterinary technician's perspective. *Vet. Clin. Small Animals*. 38.
41. Sivanto, M., Rosenfeld, N. (2007). Tratamiento del dolor (3ra Parte). *Revista de Sociedad de Medicina Interna de Buenos Aires*. 2.
42. Sumano, H., Ocampo, L. (2007). *Farmacología Veterinaria*. Tercera edición. México D.F-México: McGraw-Hill Interamericana.
43. Teixeira, R., Monteiro, E., Campagnol, D., Coelho, K., Bressan, T., Monteiro, B. (2013). Effects of tramadol alone, in combination with meloxicam or dipyrone, on postoperative pain and the analgesic requirement in dogs undergoing unilateral mastectomy with or without ovariectomy. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40: 641-649.

44. Tsai, T., Chang, S., Chou, P., Yeh, L. (2013). Comparison of postoperative effects between lidocaine infusión, meloxicam, and their combination in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40:615-622.
45. Valtolina, C., Robbe, H., Uilenreef, J., Murrell, J., Aspegrén, J., Mckusick, B., Hellebrekers, L. (2009). Clinical evaluation of the efficacy and safety of a constant rate infusion of dexmedetomidine for postoperative pain management in dogs. *Journal of Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 36: 369-383.
46. Villers, E., Blackwood, L. (2012). *Manual of canine and feline clinical pathology*. Segunda edición. Barcelona, España: Ediciones.
47. Zysman, M. Dolor en caninos y felinos. *Infovet Publicación mensual de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Universidad de Buenos Aires*. 120(6): 6-11.

7. ANEXOS

Anexo 1: Nomenclatura anexo 2 y 3

PARAMETROS	NUMERO
PESO	0
RAZA	1
EDAD	2
HEMATOCRITO	3
LEUCOCITOS	4
PLAQUETAS	5
PROTEINAS	6
GLUCOSA	7
ALT	8
UREA	9
CREATININA	10
ALBUMINA	11
FOSFATASA ALCALINA	12

Realizado por: El Autor

Anexo 2: Valores prequirúrgicos

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUPO T1													
1	27	Bulldog ingles	3 (a)	0.31	14.7	550	76	3.5	45	12.5	206.6	33	95.5
2	28	Labrador	1 (a)	0.48	8.8	214	62	4.5	46	7.4	125.5	29.4	120.5
3	25	Mestizo	3 (a)	0.42	9.6	623	80	5.8	80	3.5	94.1	26.57	115.8
4	7.5	Fox terrier	5 (a)	0.48	11.5	210	58	5.7	52	3.9	79.8	25.36	70.2
5	5	Pug	2 (a)	0.45	14.5	342	80	5.7	35	7.8	99.2	28.59	35.5
6	19	Bulldog ingles	11 (m)	0.52	10.8	313	66	4.8	30	3.5	123.6	28.67	89.5
7	9	French poodle	4 (a)	0.52	8.8	250	78	4.2	43	5.9	108.2	30.4	25.6
8	7	Schnauzer	8 (a)	0.55	7.4	388	64	5.8	44	2.8	110.9	28.97	65.2
9	16	Mestizo	6 (m)	0.50	7.9	452	66	5.6	41	3.9	125.6	29.55	98
10	18	Cocker	3 (a)	0.52	9.6	345	68	5.2	69	2.7	107.9	28.39	35.4
GRUPO T2													
11	8.5	French poodle	6 (a)	0.52	8.3	224	70	5.2	31	6.2	114.3	29.94	78.5
12	6.3	Shih Tzu	12 (a)	0.55	11.1	426	74	6.2	50	5.3	98	29.61	56
13	15	Mestizo	7 (a)	0.52	11.3	237	76	3.8	29	3.5	123.6	29.13	110
14	29	Golden retriever	1.7 (a)	0.49	11.7	289	66	4.5	41	7.8	120.3	32.35	70.27
15	12	Mestizo	1 (a)	0.56	12.8	220	66	4.7	51	7.7	94.5	32.5	173.17
16	11	Mestizo	3 (m)	0.48	12	327	70	4	70	7.9	125.3	35.4	125.8
17	27	Golden retriever	13 (a)	0.45	15.4	360	58	3.7	15	7.8	120.5	31.3	20.58
18	6	Schnauzer	5 (a)	0.39	11.8	365	64	4.3	35	6.9	120.5	29.8	120
19	7.8	Mestizo	5 (m)	0.49	9.8	301	60	4.9	20	2.6	76.9	26.5	85
20	5	Jack Russell	10 (m)	0.50	13.3	240	62	5.09	25	10.3	69	30.6	115

Realizado por: El Autor

Anexo 3: Valores posquirúrgicos

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUPO T1													
1	27	Bulldog ingles	3 (a)	0.37	12.9	201	70	6.45	32.5	2.39	103	29.6	56.6
2	28	Labrador	1 (a)	0.45	9.4	198	61	3.9	67.8	7.5	124.9	30.2	170.5
3	25	Mestizo	3 (a)	0.39	10.2	560	76	5.2	95.6	4.1	105.2	28.41	140.3
4	7.5	Fox terrier	5 (a)	0.44	12.5	195	57	4.8	60.5	5.6	89.4	28.7	95.7
5	5	Pug	2 (a)	0.41	15.2	320	76	5.2	45.5	7.9	105.5	28.1	55.8
6	19	Bulldog ingles	11 (m)	0.48	11.3	290	64	4.2	57	4.6	126.4	28.4	95.8
7	9	French poodle	4 (a)	0.50	9.1	215	75	3.5	56.8	6.2	115.4	29.7	35.4
8	7	Schnauzer	8 (a)	0.52	7.8	340	61	5.2	52.6	3.1	115.6	29.2	75.8
9	16	Mestizo	6 (m)	0.47	8.3	356	62	4.2	56.2	2.3	115.2	31.2	125
10	18	Cocker	3 (a)	0.45	10.1	240	63	4.8	76.4	3.1	114.5	28.2	55.3
GRUPO T2													
11	8.5	French poodle	6 (a)	0.49	9.1	205	68	4.8	35.6	6.1	110.5	29.1	85.4
12	6.3	Shih Tzu	12 (a)	0.51	11.6	250	71	5.9	52.3	4.9	105	29.2	78
13	15	Mestizo	7 (a)	0.49	12.4	210	73	3.4	32.5	3.8	120.5	28.7	122
14	29	Golden retriever	1,7 (a)	0.39	12.3	205	64	4.9	45.3	7.65	119.5	30.2	140.3
15	12	Mestizo	1 (a)	0.40	9.7	174	54	5.95	39.1	6.03	85.1	29.8	114.12
16	11	Mestizo	3 (m)	0.44	15	240	64	3.6	68.5	7.8	124.5	32.2	160.2
17	27	Golden retriever	13 (a)	0.43	16.4	250	62	3.4	20.5	6.9	115.2	29.8	56.5
18	6	Schnauzer	5 (a)	0.41	17	401	80	5.5	27.9	7.3	119.7	31.3	75
19	7.8	Mestizo	5 (m)	0.38	6	220	64	7.4	21.9	2.5	74.6	26.5	187.9
20	5	Jack Russell	10 (m)	0.36	10.8	91	50	5.1	26.2	9.9	88.5	29.8	105.7

Realizado por: El Autor

Anexo 4: Nomenclatura puntuación anexo 5 y 6

Descripción del dolor
1-5 =dolor leve
6-11 =dolor moderado
12-17 =dolor severo
18-24 =dolor insoportable

Realizado por: El Autor

Anexo 5: Valores obtenidos por la escala del dolor según la Universidad de Melbourne
dos horas poscirugía.

ESCALA DEL DOLOR SEGÚN LA UNIVERSIDAD DE MELBOURNE													
CATEGORIA	A						B	C	D	E		F	PUNTUACION
	a	b	c	d	e	f				a	b		
GRUPO T1													
1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	5
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4
4	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	2	6
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	5
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
GRUPO T2													
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3
14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
18	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	4
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Realizado por: El Autor

Anexo 6: Valores obtenidos por la escala del dolor según la Universidad de Melbourne
ocho días poscirugía.

ESCALA DEL DOLOR SEGÚN LA UNIVERSIDAD DE MELBOURNE													
CATEGORIA	A						B	C	D	E		F	PUNTUACION
	a	b	c	d	e	f				a	b		
GRUPO T1													
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3
5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
GRUPO T2													
11	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
18	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3
19	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Realizado por: El Autor

Anexo 7: Sistema de índice de condición corporal para perros.

DEMASIADO DELGADO	1	Costillas, vértebras lumbares, huesos pélvicos y todas las prominencias óseas que sean evidentes desde una cierta distancia. Ninguna grasa corporal perceptible. Pérdida obvia de masa muscular.
	2	Costillas, vértebras lumbares y huesos pélvicos fácilmente visibles. No existe grasa palpable. Alguna evidencia de otra prominencia ósea. Pérdida mínima de masa muscular.
	3	Costillas fácilmente palpables y que pueden ser visibles sin grasa palpable. Las partes superiores de las vértebras lumbares son visibles. Los huesos pélvicos se hacen prominentes. Cintura obvia y pliegues abdominales.
IDEAL	4	Costillas fácilmente palpables con mínimo recubrimiento de grasa. Cintura fácilmente observable, si se observa desde arriba. Pliegue abdominal evidente.
	5	Costillas palpables sin exceso de recubrimiento de grasa. Se observa la cintura detrás de las costillas cuando se observa desde arriba. Se observa pliegue del abdomen cuando se observa desde un lado.
DEMASIADO PESADO	6	Costillas palpables con un ligero exceso de cubierta de grasa. La cintura es perceptible cuando se observa desde la parte superior, pero no es prominente. Pliegue abdominal aparente.
	7	Costillas palpables con dificultad; pesada cubierta de grasa. Depósitos de grasa observables sobre el área lumbar y la base de la cola. Cintura ausente o apenas visible. Puede haber pliegue abdominal.
	8	Costillas no palpables debajo de una cubierta de grasa muy pesada, o palpable sólo aplicando una presión importante. Depósitos pesados de grasa sobre el área lumbar y la base de la cola. Cintura ausente. Ningún pliegue abdominal. Puede existir una distensión abdominal obvia.
	9	Depósitos masivos de grasa sobre el tórax, columna y base de la cola. Cintura y pliegues abdominales ausentes. Depósitos de grasa en el cuello y extremidades. Distensión abdominal obvia.

Realizado por: Mawby, D. (2001)

Anexo 8: Elementos básicos de dolor

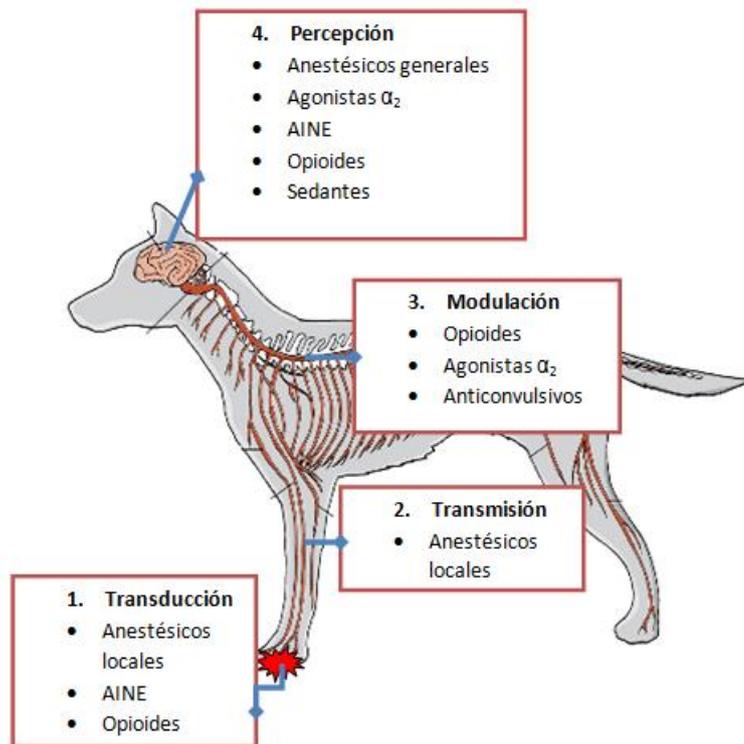


Figura 5: *Intervenciones farmacológicas analgésicas sobre la ruta de la nocicepción* (Elaborado por el autor tomando los datos de: Driessen y Zarucco, 2007)

Anexo 9: Fisiología y fisiopatología del dolor

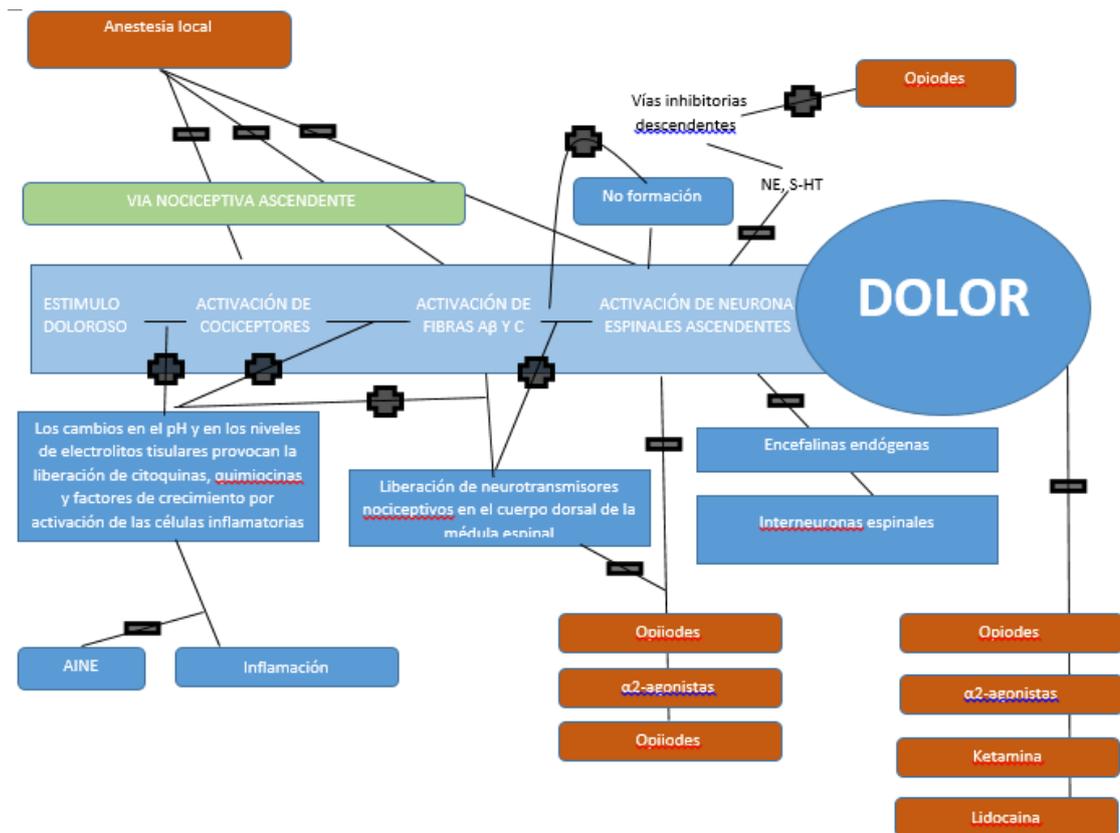


Figura 6: Esquema de las estructuras implicadas en la modulación descendente de la señal dolorosa (Elaborado por el autor tomando los datos de: Driessen y Zarucco, 2007). Barras rectangulares: inhibición, cruces: activación.

Anexo 10: Paciente número 2 del Grupo T1



Tomada por: El Autor

Anexo 11: Paciente número 9 del Grupo T1



Tomada por: El Autor

Anexo 12: Paciente número 15 del Grupo T2



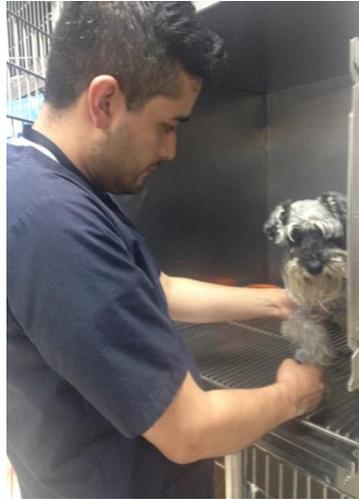
Tomada por: El Autor

Anexo 13: Paciente número 18 del Grupo T2



Tomada por: El Autor

Anexo 14: Toma de muestra



Tomada por: El Autor