



# **Trabajo Fin de Grado en Veterinaria**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICACIA ANALGÉSICA DE INFILTRACIONES  
ANESTÉSICAS EN LA LÍNEA  
ALBA Y SUS EFECTOS EN LA CICATRIZACION EN LAPAROTOMÍAS EN LA ESPECIE CANINA**

**COMPARATIVE STUDY OF THE ANALGESIC EFFICACY OF LINEA ALBA  
ANAESTHETIC INFILTRATIONS AND ITS EFFECTS ON WOUND HEALING  
FOLLOWING LAPAROTOMY IN THE DOG**

**Autor/es**

Elena Cirerol Viada

**Director/es**

Cristina Bonastre Ráfales

Amaya de Torre Martínez

Facultad de Veterinaria

2016



# **Trabajo Fin de Grado en Veterinaria**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICACIA ANALGÉSICA DE INFILTRACIONES  
ANESTÉSICAS EN LA LÍNEA  
ALBA Y SUS EFECTOS EN LA CICATRIZACION EN LAPAROTOMÍAS EN LA ESPECIE CANINA**

**COMPARATIVE STUDY OF THE ANALGESIC EFFICACY OF LINEA ALBA  
ANAESTHETIC INFILTRATIONS AND ITS EFFECTS ON WOUND HEALING  
FOLLOWING LAPAROTOMY IN THE DOG**

**Autor/es**

Elena Cirerol Viada

**Director/es**

Cristina Bonastre Ráfales

Amaya de Torre Martínez

Facultad de Veterinaria

2016

# ÍNDICE

I.	RESUMEN .....	2
II.	ABSTRACT .....	3
III.	INTRODUCCIÓN .....	4
A.	RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL DOLOR .....	4
B.	ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DOLOR .....	6
C.	ESCALA DE GLASGOW .....	7
D.	ANESTESIA LOCORREGIONAL: Infiltración de la línea de incisión .....	8
IV.	JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS .....	11
V.	METODOLOGÍA .....	12
A.	POBLACIÓN ANIMAL .....	12
B.	DISEÑO Y MATERIAL DEL ESTUDIO .....	12
C.	RECOGIDA DE DATOS .....	14
D.	EVALUACIÓN DEL DOLOR .....	14
E.	ANÁLISIS BIOESTADÍSTICO .....	15
VI.	RESULTADOS .....	16
VII.	DISCUSIÓN .....	20
VIII.	CONCLUSIONES .....	24
IX.	CONCLUSIONS .....	25
X.	VALORACIÓN PERSONAL .....	26
XI.	BIBLIOGRAFÍA .....	27
	ANEXOS .....	30

## I. RESUMEN

La prevención y control del dolor son fundamentales en la recuperación postoperatoria de un animal. El uso de infiltraciones anestésicas en la línea de incisión puede ser de utilidad en el control del dolor en pacientes sometidos a laparotomías.

En este estudio incluyeron un total de 17 perros, hembras, clasificadas como ASA I-II, a las que se les realizó una laparotomía media para llevar a cabo una ovariohisterectomía. Fueron distribuidos aleatoriamente en cuatro grupos, en función de la solución a infiltrar: lidocaína (1), adrenalina (2), lidocaína y adrenalina (3), y suero salino fisiológico (4) en el grupo control. Las infiltraciones se realizaron a nivel subcutáneo a razón de 1 ml/cm de longitud de la incisión. A nivel intraoperatorio se registraron las necesidades de rescate analgésico de cada paciente.

La evaluación del dolor postoperatorio se realizó a las 1 y 2 h postoperatorias usando la forma abreviada de la escala de Glasgow para dolor agudo. Se evaluó además la presencia de hematoma, inflamación y seroma en la herida y la evolución de la cicatrización.

No hubo diferencias significativas entre grupos en cuanto a las necesidades de analgesia de rescate intraoperatorias ni en cuanto a las evaluaciones del dolor mediante la escala de Glasgow a las 1 y 2 horas postoperatorias.

Por el contrario, no se observaron complicaciones postoperatorias a nivel de la incisión ni alteraciones en la cicatrización de la herida. No se ha demostrado que el uso de infiltraciones en la línea alba con lidocaína y/o adrenalina tenga efecto beneficioso en la prevención y el control del dolor postoperatorio en ovariohisterectomías en la especie canina.

**Palabras clave:** analgesia, infiltración, lidocaína, adrenalina, perro

## II. ABSTRACT

Pain prevention and management are essential in the postoperative recovery in companion animals. The use of anaesthetic infiltrations in the incision line following ovariohysterectomy in the dog may be useful in the pain control.

In this study were included 17 female dogs ASA I-II, which were subjected to a midline incision laparotomy in the proceeding of a hysterectomy. They were randomly assigned to four groups, depending on the solution to infiltrate: lidocaine (1), adrenaline (2), lidocaine and adrenaline (3) and saline solution (4) in the control group. Subcutaneous infiltrations were made at the rate of 1 ml of solution per centimeter of length of the incision. The needs of intraoperative analgesic rescue were recorded. Dogs were scored at 1 and 2 hours after surgery by one observer using the short form of the Glasgow Scale for acute pain. In the postoperative reviews was evaluated both the presence of hematoma, inflammation and seroma in the wound as well as the healing evolution.

There were no significant differences nor between analgesic rescue or pain evaluations by the Glasgow Scale for acute pain at 1 and 2 hours after surgery. Otherwise, no adverse side-effects were observed. It has not been demonstrated that the use of analgesic infiltrations in the alba line with solutions as lidocaine and/or adrenaline following ovariohysterectomy in dog is useful in the postoperative pain prevention and management.

**Key words:** analgesia, infiltration, lidocaine, adrenaline, dog

### III. INTRODUCCIÓN

El dolor es una experiencia emocional y sensorial desagradable que promueve las reacciones motoras y autónomas de protección, y que resulta en el aprendizaje de comportamientos de invalidación/evitación que pueden modificar el comportamiento específico de la especie, incluyendo su comportamiento social (Gogny, 2006).

Investigaciones científicas han demostrado que los animales que no reciben una adecuada gestión o tratamiento del dolor tienen peores recuperaciones y presentan una disminución de la función cardiovascular, del apetito y de la cicatrización de heridas. Además, son más propensos a tener tasas más altas de infección y de lesiones tisulares más extensas debido a autotraumatismos en el postoperatorio (McKelvey y Hollingshead, 2003).

El dolor no tratado disminuye la calidad de vida de los pacientes y prolonga la recuperación de cirugías, heridas o enfermedades. El control del dolor debería ser considerado como un signo vital adicional (además de la temperatura, el pulso y la respiración), así como también se debería integrar en todas las evaluaciones rutinarias de los pacientes (Otero, 2004; Hellyer *et al.*, 2007).

Hoy en día, las estrategias analgésicas permiten a los animales experimentar vidas más confortables (Hellyer *et al.*, 2007).

#### A. RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL DOLOR

La incorporación de la prevención y control del dolor en la práctica veterinaria puede ser muy beneficiosa; proporciona al paciente una mejoría de la calidad de vida y le reduce las posibles complicaciones, así como también puede realzar el vínculo del cliente con su animal (Hellyer *et al.*, 2007).

También, un apropiado manejo del dolor, reduce tanto la mortalidad como la morbilidad en los animales sometidos a una cirugía, sobre todo en las que cursan con dolor visceral, ya que éste se suma al dolor somático que ya de por sí se proporciona al paciente por el hecho de abrir la piel y el tejido subcutáneo.

La evaluación periódica del paciente también es esencial, ya que la intensidad y la duración del dolor pueden variar a lo largo del tiempo y el tratamiento del dolor se ha de ajustar a dicha evolución (Gogny, 2006).

Debido a que muchos animales no muestran indicaciones obvias de dolor, identificar el grado que experimentan y la cantidad de sufrimiento asociado puede ser un reto. Aun así, el signo de dolor más común en el perro es el cambio de comportamiento (Hellyer *et al.*, 2007). Algunos de los comportamientos que comúnmente se asocian con el dolor son: posturas anormales (estar encorvado, vigilar el abdomen, posición de rezar), movimientos anormales; incrementados o disminuidos (agitación, *circling, rolling*), marcha anormal (rigidez o debilidad), negación al movimiento, agresión, vocalización (gimotear, llorar, aullar), depresión, inapetencia, prestar atención al área lesionada (lamer o morder), dejar de acicalarse, pelaje sin brillo y sucio, etc. (Borer-Weir, 2014).

Cualquier daño infringido a un tejido, incluyendo los que proceden de cirugías electivas, pueden causar dolor. Las respuestas al estrés inducidas por el dolor, mediadas por el sistema endocrino, son una de sus consecuencias. El aumento de cortisol, de las catecolaminas y de los mediadores inflamatorios causan taquicardia, vasoconstricción, disminución de la motilidad gastrointestinal, retraso en la cicatrización y privación del sueño. Además, el trauma causa cambios que no se pueden detectar en el sistema nervioso central. Por ello, la prevención o manejo inadecuado del dolor pueden conducir a una magnificación de la percepción del mismo, así como también una prolongación del estado de dolor (Otero, 2004; Hellyer *et al.*, 2007).

El dolor adaptativo es la respuesta normal al daño tisular, el cual incluye el dolor inflamatorio. La inflamación es el componente mayoritario de muchos estados de dolor (incluyendo el dolor agudo tras una cirugía o un trauma), y de algunos estados crónicos de dolor como la osteoartritis. Los mediadores de la inflamación sensibilizan las vías nerviosas, incrementando así la percepción del dolor (Hellyer *et al.*, 2007).

Si el dolor adaptativo no es gestionado de manera correcta, pueden ocurrir cambios en la médula espinal y en el cerebro, conduciendo a un dolor que es denominado maladaptativo. Algunos ejemplos de dolor maladaptativo son el dolor neuropático y el dolor central (Hellyer *et al.*, 2007).

De esta manera, cuanto más tiempo esté sin tratar el dolor, mayor será la probabilidad de que los procesos neurofisiológicos implicados causen un cambio en el dolor, haciendo que se convierta de adaptativo a maladaptativo; el cual es más serio y más difícil de controlar con drogas analgésicas (Hellyer *et al.*, 2007).

Una adecuada gestión del dolor debería incluir la prevención del desarrollo del dolor neuropático y sus cambios asociados en el sistema nervioso como es la hiperalgesia (Borer-Weir, 2014). La hiperalgesia es un estado de sensibilidad aumentada al dolor, que ocurre después de una lesión y puede persistir de forma crónica.

La analgesia preventiva es la provisión de analgesia antes de que cualquier estímulo haya ocurrido. Esto previene el desarrollo de la hipersensibilización en el transcurso de una cirugía y debería resultar en una disminución del dolor en el postoperatorio, que será de más fácil manejo con menores dosis de analgésicos (Borer-Weir, 2014).

## **B. ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DOLOR**

La medición del dolor mediante escalas puede proporcionar más objetividad al manejo y control del mismo. Existen algunas escalas para animales, muchas de las cuales tienen su origen en la medicina humana y se han utilizado en el tratamiento del dolor en animales.

Las escalas del dolor fueron creadas para aumentar la objetividad en el manejo del dolor y disminuir la variabilidad entre mediciones y animales (Borer-Weir, 2014). Las escalas del dolor no son infalibles, pero el uso de una medición del dolor ayuda a reconocer, en el mismo animal en un período de tiempo, los cambios sucedidos en la monitorización, haciendo posible el ajuste de la analgesia administrada (Borer-Weir, 2014).

Una de ellas es la Escala Visual Análoga (VAS), que está representada en una línea de 100 mm de largo, en la que la izquierda se corresponde con nada de dolor (0) y la derecha la peor experimentación de dolor posible (100) (Borer-Weir, 2014). El observador realiza una marca en la línea en función de su percepción del dolor que siente el animal, y se mide y se registra la distancia entre esa marca y el 0 (Borer-Weir, 2014). Hay una considerable variabilidad entre individuos en los resultados asignados por observadores diferentes usando la VAS (Holton *et al*, 1998).

Otro modelo de escala que puntúa el dolor es la Escala simple descriptiva (SDS), que de igual forma está basada solamente en la interpretación de la persona que está observando el paciente. En esta escala el dolor se puntúa del uno al cuatro (Borer-Weir, 2014).

También existe la escala de puntuación numérica (NRS). Esta escala también requiere un observador, pero así mismo también incorpora algún parámetro psicológico del paciente. La escala NRS puntúa en ocho categorías de marcadores comportamentales psicológicos.

Esta última escala es menos subjetiva que las escalas VAS y SDS. La escala NRS es la más difícil de utilizar y es la que más tiempo requiere para evaluar el paciente (Borer-Weir, 2014).

Además de las diferencias entre especies y razas, en este campo entra en juego la diversidad existente entre animales con diferente edad, personalidad y ambiente. Parece improbable que alguna escala de dolor pueda ser lo suficientemente inclusiva para englobar el control del dolor y la gestión del mismo que cada individuo necesita (Borer-Weir, 2014).

### **C. ESCALA DE GLASGOW**

La Escala de Glasgow Compuesta es un instrumento validado para evaluar el dolor agudo en perros (Holton *et al.*, 2001). Esta escala evalúa el dolor agudo basándose en el comportamiento que muestra el perro (Holton *et al.*, 2001). Desarrollada usando una metodología psicométrica, mide el nivel de dolor con una precisión que se adecua a la de las pruebas que se realizan en la clínica (Reid *et al.*, 2007).

A pesar de ello, en la rutina de una clínica veterinaria se precisa rapidez en los resultados y facilidad de uso de los instrumentos al alcance (Reid *et al.*, 2007). Es por ello que se desarrolló una forma corta de la escala, denominada *Short Form of The Composite Measure Pain Scale* (CMPS-SF), que se puede consultar en el Anexo I.

Esta escala incluye 30 opciones descriptivas englobadas en 6 categorías comportamentales, entre las que se incluye la movilidad. Dentro de cada categoría, las opciones están ordenadas de manera numérica de acuerdo con la severidad del dolor asociado, y la persona que lleva a cabo la evaluación elige, dentro de cada categoría, la opción que más se ajusta al comportamiento o condición del perro.

Las seis categorías comportamentales son: vocalización (4), atención a la herida (5), movilidad (5), respuesta a la palpación (6), conducta (5) y postura/actividad del animal (5) (Reid *et al.*, 2007).

El resultado final resulta de la suma de las puntuaciones otorgadas en cada categoría, siendo la puntuación mínima de la escala 0 puntos, y la máxima 24 puntos (20 si la movilidad del animal no es valorable).

#### **D. ANESTESIA LOCORREGIONAL: Infiltración de la línea de incisión**

Las técnicas de analgesia locorregional son cada vez más usadas para tratar el dolor en los animales dentro de un abordaje multimodal, ya que los fármacos anestésicos locales se pueden usar en múltiples combinaciones, incluyendo la administración tópica en heridas quirúrgicas, infiltraciones en tejidos diana, bloqueos nerviosos específicos, administraciones epidurales o inyecciones intraarticulares (Otero, 2004; Campoy y Read, 2013).

El objetivo de la analgesia multimodal es bloquear las vías del dolor en múltiples lugares, usando agentes con mecanismos de acción diferentes, además de proveer más control del dolor mediante el uso de dosis menores de drogas y reducir la prevalencia o severidad de sus efectos tóxicos (Otero, 2004; Borer-Weir, 2014).

Los anestésicos locales tienen su primera acción de analgesia mediante el impedimento de la generación y transmisión de los impulsos nerviosos a través del bloqueo de la afluencia de sodio a través de la membrana de los axones de los nervios y la inhibición de la conducción de potenciales de acción. Los anestésicos locales se usan de forma habitual en infiltraciones anestésicas, bloqueos de nervios periféricos o anestesia espinal (Skarda y Tranquilli, 2007; Campoy y Read, 2013).

Las ovariohisterectomías realizadas a través de una laparotomía media son una de las cirugías que con mayor frecuencia se llevan a cabo en pequeños animales. El dolor postoperatorio que se produce en este tipo de intervenciones ha sido clasificado entre leve y moderado (Hardie *et al.*, 1997; Carpenter *et al.*, 2004).

Los bloqueos intraperitoneales y las infiltraciones incisionales son técnicas locorregionales que se han utilizado también tanto en humanos (Labaille *et al.*, 2002) como en perros (Carpenter *et al.*, 2004; Savvas *et al.*, 2008; Campagnol *et al.*, 2012) para prevenir el dolor postoperatorio.

La anestesia por infiltración es una práctica habitual en la clínica de pequeños animales. La aplicación de un anestésico local a lo largo de una línea, de forma extravascular, promoverá la insensibilización de los tejidos inervados por las terminales nerviosas afectadas (Otero, 2004). La droga más utilizada para este fin es la lidocaína, combinada o no con la adrenalina en soluciones del 0,5 al 2% (Otero, 2004).

Al realizar la infiltración se ha de tener la precaución de que la aguja se introduzca una sola vez en la piel para disminuir el trauma. La droga se instila lentamente conforme la aguja avanza y de esta manera el principio activo es absorbido (Otero, 2004).

**Estudio comparativo de la eficacia analgésica de infiltraciones anestésicas en la línea alba y sus efectos en la cicatrización en laparotomías en la especie canina. Elena Círerol Viada. 2016**

Pueden aparecer signos de toxicidad si no se respetan las dosis máximas permitidas para cada una de las drogas a infiltrar (Otero, 2004). Por ello, en el caso de que la superficie a insensibilizar sea de gran extensión y el volumen a infiltrar incorpore una dosis mayor a la permitida, se puede diluir la solución original con solución de ClNa al 0.9% hasta que cumpla con los requerimientos de efectividad, volumen y masa total de droga permitida (Otero, 2004).

En muchos de los estudios en los que se ha realizado la anestesia por infiltración se ha utilizado la bupivacaína como anestésico local (Carpenter *et al.*, 2004; Savvas et al. 2008; Campagnol et al., 2012).

La bupivacaína y la lidocaína son los anestésicos locales que habitualmente más se utilizan dentro de la práctica clínica de pequeños animales.

La duración del efecto de la bupivacaína puede extenderse hasta 6 horas, siendo mayor que el de la lidocaína que generalmente dura aproximadamente 2 horas, aunque el tiempo de latencia de esta última es mucho menor (5-10 min) que el de la bupivacaína (20 min) (Otero, 2004; Skarda y Tranquilli, 2007; Martín-Flores, 2013).

La lidocaína es un anestésico local que produce sus efectos mediante el bloqueo reversible de la propagación del impulso nervioso impidiendo la entrada de iones sodio. Esta acción disminuye la tasa de despolarización de la membrana, lo que aumenta el umbral para la excitabilidad eléctrica. El bloqueo afecta a todas las fibras nerviosas, siendo el orden: autonómicas, sensoriales y motoras, con la disminución de los efectos en el orden inverso (Skarda y Tranquilli, 2007; Martín-Flores, 2013).

La pérdida clínica de la función nerviosa se produce siguiendo la siguiente secuencia: el dolor, la temperatura, el tacto, la propiocepción y el tono del músculo esquelético. Es necesaria una penetración directa en membrana nerviosa para que la anestesia sea efectiva, cosa que se consigue mediante la aplicación tópica o inyección por vía subcutánea, intradérmica, o submucosa alrededor de los troncos nerviosos o ganglios que abastecen el área a ser anestesiada (Otero, 2004; Skarda y Tranquilli, 2007; Campoy y Read, 2013).

La adrenalina, también llamada epinefrina, es una hormona perteneciente a la clase de las catecolaminas que es secretada tanto por el sistema nervioso central. Se ha administrado desde hace un siglo en combinación con los anestésicos locales para aumentar la duración e incrementar la intensidad del bloqueo anestésico, reducir la absorción por la vasoconstricción que produce y disminuir el sangrado quirúrgico tras la infiltración del anestésico. (Martín-Flores, 2013).

La combinación de lidocaína con adrenalina se utiliza como anestésico local por infiltración, siendo sus efectos la reducción del flujo sanguíneo local (vasoconstricción) y el retraso de la absorción sistémica del anestésico local en un 30%, por lo que se prolonga su período de acción hasta un 50% (Otero, 2004).

Respecto a los efectos secundarios observados tras la infiltración de soluciones anestésicas, Waite et al. (2010) en un estudio en ratones no encontraron diferencias significativas en la cicatrización de la herida entre el uso de lidocaína, bupivacaína o suero fisiológico. Tampoco Richard et al. (2011) observaron efectos adversos ni en conejos ni en perros a excepción de una inflamación granulomatosa en algunos ratones a los que se les administró bupivacaína liposomal en presentación *depot*.

A pesar de ser una técnica sencilla y que se lleva practicando décadas, la técnica de infiltración de la incisión quirúrgica no está muy generalizada y hay pocos artículos en veterinaria en relación a su uso.

## IV. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La necesidad de prevenir y controlar el dolor en el postoperatorio en cualquier intervención quirúrgica no es todavía una realidad implantada en la práctica diaria de la profesión veterinaria.

Tanto en medicina humana como en veterinaria se han realizado muchos estudios sobre la evaluación y control del dolor postoperatorio. Se han realizado algunos trabajos en medicina veterinaria sobre técnicas de infiltración con anestésicos locales, aunque no se han podido obtener resultados muy concluyentes.

Teniendo en cuenta que la realización de laparotomías para llevar a cabo ovariohisterectomías es una práctica muy habitual en cualquier clínica u hospital veterinario, y que requiere de un adecuado tratamiento del dolor intra y postoperatorio, se ha considerado interesante realizar un estudio comparativo para valorar el efecto de infiltraciones con lidocaína y/o adrenalina en la línea alba en este tipo de intervenciones.

Los objetivos planteados en este estudio han sido:

1. Evaluar la eficacia analgésica de infiltraciones con lidocaína y/o adrenalina en la línea alba de forma previa a la realización de ovariohisterectomías durante el tiempo intraoperatorio y en el postoperatorio inmediato.
2. Estudiar las complicaciones postoperatorias derivadas de la infiltración local del anestésico tales como la presencia de hematoma, inflamación o seroma en la herida y la evolución de la cicatrización.

## V. METODOLOGÍA

### A. POBLACIÓN ANIMAL

Para la realización de este trabajo se utilizaron un total de 17 hembras de la especie canina que acudieron al Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Zaragoza para ser sometidas a una ovariohisterectomía electiva. Otro de los criterios de inclusión fue que hubiesen sido clasificadas en la valoración preoperatoria como ASA I o II. La parte experimental del estudio se realizó entre los meses de Febrero y Julio.

En la Tabla 1 se presentan los datos referentes a edad, peso y clasificación ASA de la población.

VARIABLE	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	p
	(n=4)	(n=4)	(n=4)	(n=5)	
Edad (años)	1,12 ± 0,314	1,50 ± 0,35	6,50 ± 2,10	0,800 ± 0,09	0,005
Peso (kg)	21,47 ± 2,15	17,32 ± 8,01	17,68 ± 5,30	13,57 ± 2,24	0,702
ASA					0,202
I	4 (100,0%)	4 (100,0%)	2 (50,0%)	4 (80,0%)	
II	0 (0,00%)	0 (0,00%)	2 (50,0%)	1 (20,0%)	

**Tabla 1:** Valores medios ( $\pm$  error estándar) para las variables edad y peso, junto con los porcentajes de individuos de cada grupo pertenecientes a ASA I o ASA II. Incluyendo los valores p para la comparación de medias (ANOVA) y para la comparación de proporciones (Chi cuadrado).

No se detectaron diferencias significativas entre los grupos para peso ni para proporción de ASA I y ASA II; los grupos fueron comparables para esas variables. Sin embargo, se detectaron diferencias altamente significativas en cuanto a la edad, que se tuvieron en cuenta en las comparaciones posteriores.

### B. DISEÑO Y MATERIAL DEL ESTUDIO

El estudio realizado en este Trabajo de Final de Grado tiene carácter aleatorio, prospectivo y ciego.

**Estudio comparativo de la eficacia analgésica de infiltraciones anestésicas en la línea alba y sus efectos en la cicatrización en laparotomías en la especie canina. Elena Círerol Viada. 2016**

En los días anteriores a la intervención, todos los pacientes fueron sometidos a una valoración preoperatoria con la finalidad de establecer su riesgo anestésico según la clasificación ASA (*American Society of Anesthesiologists*, 2014). Este procedimiento incluyó una anamnesis completa, la exploración física del paciente y analíticas sanguíneas (hemograma y bioquímica sérica). El día de la intervención, los animales fueron sometidos a un ayuno previo de 8 horas y a una restricción de agua de 2 horas. Los propietarios firmaron el consentimiento informado tras haber recibido las explicaciones sobre las pruebas preoperatorias y el procedimiento a realizar.

Los pacientes del estudio se distribuyeron aleatoriamente en cuatro grupos, estableciéndose así la solución a infiltrar en la línea alba justo antes de comenzar la cirugía:

**Grupo 1:** Lidocaína 2% a 2 mg/kg

**Grupo 2:** Adrenalina (manteniendo en el volumen a infiltrar una concentración de 1:200.000)

**Grupo 3:** Lidocaína 2% a 2 mg/kg + adrenalina (1:200.000)

**Grupo 4:** Suero salino fisiológico

En todos los grupos la premedicación fue administrada vía intramuscular y consistió en una combinación de dexmedetomidina a 3 µg/Kg y metadona a 0,3 mg/Kg.

Posteriormente se preoxigenó al paciente con mascarilla, y se procedió a la colocación de un catéter en la vena cefálica para la administración de fluidoterapia de mantenimiento con solución de Ringer lactato a una dosis de 3 ml/Kg/h. Mientras tanto se preparó el campo quirúrgico procediendo al rasurado y limpieza con solución jabonosa iodada.

Seguidamente se llevó a cabo la inducción anestésica con alfaxalona a dosis efecto hasta poder realizar la intubación endotraqueal del paciente y se conectó mediante un circuito circular a la máquina anestésica para llevar a cabo el mantenimiento anestésico, que se realizó con isofluorano en una mezcla de gases frescos de oxígeno/aire (1:1).

Justo antes de comenzar la cirugía, se procedió a infiltrar a nivel subcutáneo en la línea alba solución anestésica según el grupo al que pertenecía cada animal.

En los tres primeros grupos, una vez calculada la dosis de las drogas, se completó con suero salino fisiológico hasta completar el volumen calculado para la infiltración (1 ml por cada cm de longitud de la incisión).

Todos los pacientes fueron monitorizados cada 5 minutos registrándose en la hoja anestésica los siguientes parámetros: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, presión arterial con Doppler, saturación de oxígeno ( $SaO_2$ ) y el  $CO_2$  final espirado ( $EtCO_2$ ).

### **C. RECOGIDA DE DATOS**

De cada animal se registró su nombre, número de historial clínico, clasificación ASA, peso, edad, efecto de la premedicación, necesidad de analgesia de rescate y fecha de la realización de la ovariohisterectomía. En cuanto a las infiltraciones, se registraron el grupo al que pertenecía cada animal, el volumen infiltrado y la longitud de la infiltración. La ficha utilizada en la recogida de datos se puede consultar en el Anexo II.

Para finalizar, todos los datos fueron recogidos en una tabla de datos Excel para su posterior evaluación.

### **D. EVALUACIÓN DEL DOLOR**

A nivel intraoperatorio, y teniendo en cuenta las respuestas nociceptivas observadas mediante la monitorización, se registraron las necesidades de analgesia de rescate y las dosis de analgésico administradas en este tiempo. En el caso de que fuese necesario se administró fentanilo 5  $\mu$ g/kg en bolo intravenoso lento.

En el postoperatorio inmediato, la evaluación del dolor se llevó a cabo mediante la forma abreviada de la Escala de Glasgow para el dolor agudo (CMPS-SF) (Anexo I). Se evaluaron todos los animales a la hora y a las dos horas tras la cirugía en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del hospital, donde se encontraban hospitalizados.

En el caso de que las puntuaciones obtenidas fueran  $\geq 6/24$  se pautó la administración de analgesia de rescate, administrándose metadona a 0,2 mg/kg en bolo intravenoso lento.

Los animales entraron en la sala de preanestesia entre las 10 y las 12 de la mañana en el Hospital Clínico Veterinario. Allí se llevaba a cabo una primera recogida de datos en la ficha que aparece en el Anexo II. Al entrar en la sala de quirófano y acabar de preparar al animal para la cirugía, se realizaba la infiltración en la línea alba de la manera más aséptica posible, mediante el uso de guantes y gorro y mascarilla. A continuación se anotaba tanto la longitud como el volumen infiltrado en la ficha de recogida de datos.

Al concluir la cirugía, el animal era trasladado a la UCI y allí, a la hora y a las dos horas tras la finalización de la ovariohisterectomía, un observador (Elena Cirerol) acudía a evaluar el dolor postoperatorio del animal mediante la forma abreviada de la Escala de Glasgow para el dolor agudo (CMPS-SF).

#### **E. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS**

En las revisiones realizadas a las 1 y 2 h postoperatorias se observó y registraron las posibles complicaciones relacionadas con la incisión quirúrgica y con la infiltración realizada: seroma, infamación y hematoma. En ninguno de los casos se evidenció la presencia de seroma, hematoma o inflamación a la ni En la revisión realizada a los 7 días se evaluó también la evolución de la cicatrización.

#### **F. ANÁLISIS BIOESTADÍSTICO**

Los datos recogidos durante el estudio se utilizaron para realizar un análisis bioestadístico según los objetivos planteados previamente (Petrie y Watson, 2013).

Para las variables cualitativas la comparación de proporciones se realizó mediante la prueba de Chi cuadrado.

Para las variables cuantitativas la comparación de medias con diversos factores de corrección (edad y peso) se aplicó un ANOVA.

Como alternativa en el caso de la escala del dolor, dado que es una variable muy discontinua, la comparación de medias realizó mediante la prueba no paramétrica de Kruskall-Wallis.

## VI. RESULTADOS

El conjunto de resultados obtenidos de los datos recogidos durante el estudio quedan reflejados a continuación en la siguiente tabla (Tabla 2).

VARIABLE	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	p MEDIAS
	(n=4)	(n=4)	(n=4)	(n=5)	
<b>Volumen infiltrado por cm (ml/cm)</b>	0,705 ± 0,053	0,717 ± 0,077	0,715 ± 0,112	0,684 ± 0,073	0,908
<b>Analgesia de rescate con fentanilo</b>					0,262
Si	0 (0,00%)	1 (25,0%)	1 (25,0%)	3 (60,0%)	
No	4 (100,0%)	3 (75,0%)	3 (75,0%)	2 (40,0%)	
<b>Glasgow 1h Post</b>	5,00 ± 1,472	3,75 ± 0,946	4,25 ± 1,702	5,40 ± 2,112	0,844
<b>Glasgow 2h Post</b>	3,75 ± 1,315	2,75 ± 0,750	2,75 ± 1,436	4,00 ± 1,897	0,278

**Tabla 2.** Valores medios ( $\pm$  error estándar) de volumen infiltrado, analgesia de rescate y de las variables obtenidas en la evaluación del dolor mediante la escala de Glasgow a 1 y 2 horas postoperatorias, incluyendo los valores p para la comparación de medias obtenidos tras realizar el ANOVA.

En relación a las **necesidades de analgesia de rescate con fentanilo a nivel intraoperatorio**, no se detectaron diferencias significativas entre las proporciones de rescate en cada grupo (Chi cuadrado =3,995NS; p=0,262).

Tampoco se detectaron diferencias significativas entre los grupos en cuanto al **volumen de solución infiltrada** por centímetro de incisión realizada ( $F=0,179$ NS;  $p=0,908$ ).

En cuanto a la **evaluación del dolor mediante la escala de Glasgow** realizado en la 1<sup>a</sup> hora postoperatoria, al realizar un ANOVA en el que se han incluido como covariables la edad y el peso, no se han detectado diferencias significativas entre los grupos ( $F=0,272$ NS;  $p=0,844$ ).

En cuanto a la evaluación del dolor mediante la escala de Glasgow realizada en la 2<sup>a</sup> hora postoperatoria, al realizar el ANOVA no se han detectado diferencias significativas entre los grupos ( $F=1,484\text{NS}$ ;  $p=0,278$ ) tras ajustar por los valores de edad y peso, aunque sí se ha detectado un efecto significativo del dolor en la 1<sup>a</sup> hora postoperatoria sobre el dolor a las dos horas ( $F=380,108$ ;  $p<0,001$ ).

Alternativamente se ha aplicado una prueba no paramétrica (prueba de Kruskall-Wallis) para comparar el nivel de dolor entre los grupos a la 1<sup>a</sup> hora postoperatoria (Tabla 3) y a las 2 h postoperatorias (Tabla 4).

**Rangos**

	GRUPO	N	Rango promedio
A LA HORA	1	4	10,25
	2	4	8,13
	3	4	8,25
	4	5	9,30
	Total	17	

**Tabla 3.** Distribución de rangos para la comparación de la evaluación de dolor entre grupos mediante la escala de Glasgow a la 1<sup>a</sup> hora postoperatoria (Prueba de Kruskall-Wallis).

**Rangos**

	GRUPO	N	Rango promedio
A LAS DOS HORAS	1	4	10,13
	2	4	8,50
	3	4	8,00
	4	5	9,30
	Total	17	

**Tabla 4.** Distribución de rangos para la comparación de la evaluación de dolor entre grupos mediante la escala de Glasgow a las 2 horas postoperatorias (Prueba de Kruskall-Wallis).

La prueba de Kruskall-Wallis no detectó diferencias significativas entre los grupos ni a 1<sup>a</sup> hora (Chi cuadrado =0,478 NS;  $p=0,924$ ) ni a las 2 horas postoperatorias (Chi cuadrado =0,427 NS;  $p=0,935$ ).

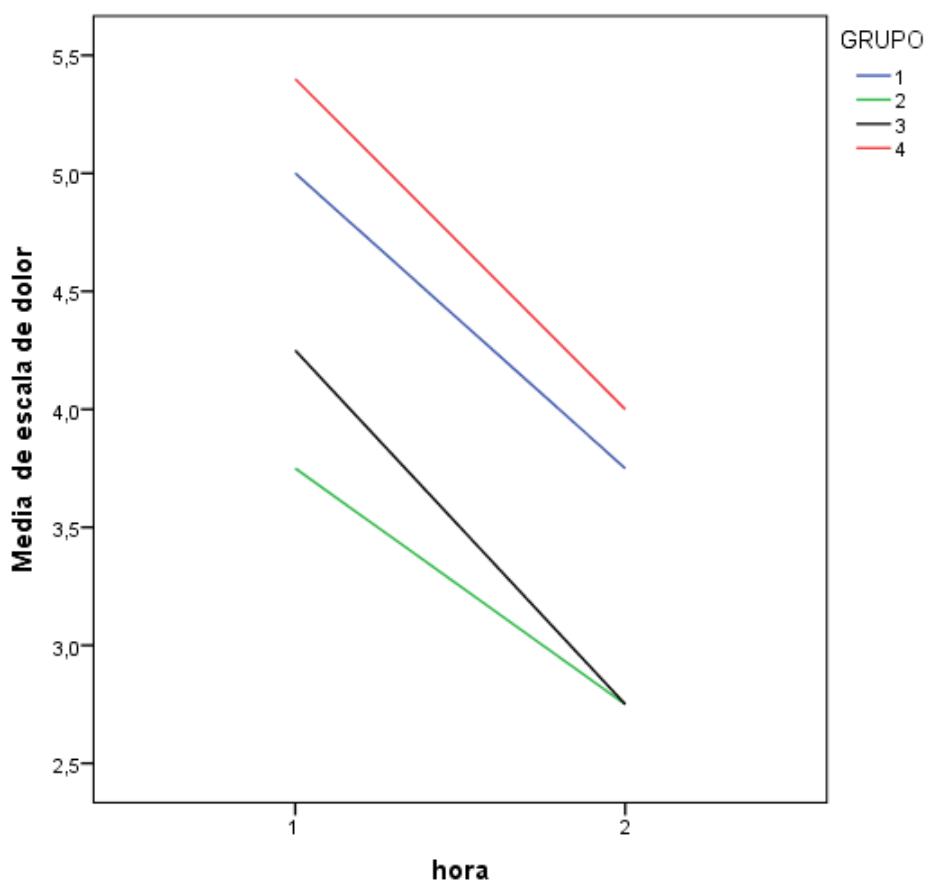
Seguidamente se realizó una correlación de Pearson entre los valores obtenidos en las evaluaciones de dolor mediante la escala de Glasgow a la 1<sup>a</sup> hora y 2<sup>a</sup> horas postoperatorias, obteniéndose una correlación positiva, altamente significativa ( $p=<0,001$ ) y muy próxima a 1.

### Correlaciones

		A LA HORA	A LAS DOS HORAS
A LA HORA	Correlación de Pearson	1	<b>0,983**</b>
	Sig. (bilateral)		<b>0,000</b>
	N	17	17

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

**Tabla 5.** Correlaciones de Pearson para los valores obtenidos en las evaluaciones de dolor mediante la escala de Glasgow a la 1<sup>a</sup> hora y 2<sup>a</sup> horas postoperatorias.



**Gráfica 1.** Gráfica en la que se muestra la evolución temporal para los valores de evaluaciones de dolor mediante la escala de Glasgow a la 1<sup>a</sup> hora y 2<sup>a</sup> horas postoperatorias en ambos grupos.

En ninguno de los casos se evidenció la presencia de seroma, hematoma o inflamación a la 1 y 2 h postoperatorias ni en la revisión realizada a los 7 días. La evolución de la cicatrización fue normal en todos los pacientes.

## VII. DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo ha sido evaluar la eficacia analgésica de infiltraciones con soluciones anestésicas de lidocaína más adrenalina en la línea alba en laparotomías llevadas a cabo en la especie canina, así como estudiar las complicaciones postoperatorias derivadas de esta técnica.

Aunque se han observado ciertas tendencias en los resultados, no se han obtenido diferencias estadísticamente significativas que demuestren la utilidad del uso de infiltraciones anestésicas en la línea alba en ovariohisterectomías en la prevención y control del dolor. A pesar de esto, se puede observar que en todos los grupos las evaluaciones del dolor en la Escala de Glasgow han resultado estar por debajo del umbral de <6/24 puntos, a partir del cual se recomienda la administración de analgesia de rescate. Esto puede ser debido a que, en la premedicación se les administró a todos los animales metadona, un opiáceo puro a dosis de 0,3 mg/kg, por lo que los pacientes tuvieron muy buena cobertura analgesia cuando fueron sometidos a la ovariohisterectomía y debido a ello pudiera ser que el control del dolor haya sido adecuado y que no se observen mayores diferencias entre los grupos.

Algunos autores sí que han podido demostrar la eficacia de esta técnica de infiltración anestésica en estudio más amplios, con una población de animales mayor (Carpenter *et al.*, 2004; Savvas *et al.*, 2008; Epstein *et al.*, 2010; Richard *et al.*, 2010; Campagnol *et al.*, 2012). Obviamente, en nuestro caso el número de casos incluidos en el estudio ha sido escaso y esto ha afectado a los resultados del mismo.

Contrariamente a los estudios que defienden la eficacia del uso de las infiltraciones incisionales, el estudio de Fitzpatrick *et al.* (2010) realizado también en perras que fueron sometidas a una ovariohisterectomía, no pudo demostrar una eficacia analgésica atribuible al bloqueo en la línea de incisión con bupivacaína. El dolor postoperatorio medido mediante escalas de dolor compuestas disminuyó en las siguientes 24 horas tras la cirugía en todos los grupos tratados con bupivacaína excepto el grupo control, que había sido infiltrado con suero salino fisiológico (Fitzpatrick *et al.*, 2010).

Comparando con otros estudios en los que sí que se ha podido demostrar una disminución del dolor mediante infiltraciones con bupivacaína en la línea alba en laparotomías que no implican ovariohisterectomías (Carpenter *et al.*, 2004; Savvas *et al.*, 2008; Richard *et al.*, 2010; Campagnol *et al.*, 2012), Fitzpatrick *et al.* (2010) apuntan que sigue sin estar claro qué dolor, si somático o visceral, es el que predomina en el procedimiento de una ovariohisterectomía. Podría ser posible que el hecho de desgarrar el ligamento suspensorio del

ovario en la especie canina sea una fuente de dolor más importante que el hecho de incidir en la piel y el tejido subcutáneo. Además, la aplicación de bupivacaína a nivel de la pared abdominal no demuestra tener un gran impacto en el dolor postoperatorio porque no está dirigida al lugar donde se origina dicho dolor, suponiendo que éste fueran los ligamentos suspensorios del ovario. Este estudio fue duramente criticado al no revelar efectos positivos en el dolor postoperatorio mediante el uso de infiltraciones con anestésicos locales en la línea de incisión en el procedimiento de ovariohisterectomías en la especie canina (Epstein *et al.*, 2010).

Epstein *et al.* (2010) criticaron que los resultados fueron contrarios a al menos otro estudio sobre dicho campo en medicina veterinaria y muchos estudios en la medicina humana mejor documentados en los que se observaron mejoría en el reposo y mediciones del dolor dinámicas, disminución de la necesidad de administración de opioides y disminución en la incidencia de síndromes crónicos postoperatorios. Explican que la falta de resultados satisfactorios en el estudio de Fitzpatrick *et al.* (2010) puede deberse a que se abordó el manejo del dolor de una manera muy ofensiva, incluyendo la administración de opioides y antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) (Epstein *et al.*, 2010). Al mismo tiempo, sostienen que es plausible que este abordaje tan agresivo puede haber excluido la habilidad de discernir diferencias entre los grupos de animales utilizados en el estudio. Por ello, aunque puedan haber ocurrido algunas diferencias, habrían estado por debajo del umbral de sensibilidad de la Escala de Glasgow y no haberse detectado (Epstein *et al.*, 2010).

Por otra parte, el estudio realizado por Campagnol *et al.* (2012) estudió el efecto de la administración de bupivacaína intraperitoneal e incisionalmente en el dolor y las necesidades analgésicas tras la ovariohisterectomía en la especie canina. Observaron que los valores de dolor, medidos mediante la Escala Visual Análoga (VAS) y la Escala de Puntuación Numérica (NRS), fueron, a la primera hora tras la cirugía, menores en los animales a los que se les había administrado bupivacaína intraperitonealmente comparados con los del grupo control. Concluyeron que la administración de bupivacaína de manera intraperitoneal aporta una disminución de dolor durante la primera hora del postoperatorio, al mismo tiempo que se muestra una tendencia a una menor necesidad de analgesia de rescate en las primeras 24 horas en el procedimiento de ovariohisterectomías en la especie canina (Campagnol *et al.*, 2012).

Sobre las necesidades de analgesia de rescate a nivel intraoperatorio, el grupo de animales que necesitó más intervenciones en este trabajo fue el grupo control, seguido por el grupo al que se le administró bupivacaína incisionalmente y finalmente el grupo que menos analgesia necesitó fue el grupo al que se le administró intraperitonealmente (Campagnol *et al.*, 2012).

En nuestro caso, también el grupo control fue el que más intervenciones analgésicas de rescate requirió a nivel intraoperatorio (3 de los 5 individuos), seguidos por los grupos 2 (adrenalina) y 3 (lidocaína+adrenalina) que necesitaron analgesia 1 individuo en cada grupo. En el grupo 1 no se necesitó analgesia de rescate en ningún caso.

En otro trabajo de los publicados se intentó determinar si infiltraciones en la línea de incisión con lidocaína o bupivacaína y la administración de dichas soluciones anestésicas de manera intraperitoneal aportaron analgesia en el transcurso de ovariohisterectomías (Carpenter *et al.*, 2004). Se observó que los animales sufrieron el pico del dolor postoperatorio a las 0,5 horas tras la cirugía, y se recuperaron del mismo a las 18 horas siguientes a la cirugía. Los animales a los que se les infiltró bupivacaína obtuvieron menores puntuaciones de dolor mediante mediciones con la Escala Visual Análoga (VAS) que los animales a los que se les infiltró suero salino fisiológico. Las conclusiones de este estudio respaldan el uso de bupivacaína tanto intraperitoneal como subcutáneamente para la analgesia postoperatoria en el procedimiento de ovariohisterectomías en la especie canina al haberse observado menores puntuaciones en la escala de dolor en los animales que en infiltraciones con lidocaína o suero salino fisiológico (Carpenter *et al.*, 2004).

En cuanto a las posibles complicaciones relacionadas con la infiltración de anestésicos locales, en nuestro estudio no se observaron efectos adversos secundarios a la infiltración de lidocaína y/o adrenalina en el postoperatorio inmediato ni alteraciones en la cicatrización de la herida en la revisión a los 7 días tras la intervención.

Por el contrario, otros autores sí que han descrito en estudios similares complicaciones postoperatorias relacionadas con la infiltración anestésica como eritema o inflamación. (Fitzpatrick *et al.*, 2010).

Richard *et al.* (2011) no observaron efectos adversos ni en conejos ni en perros a excepción de una inflamación granulomatosa en algunos ratones a los que se les administró bupivacaína liposomal en presentación *depot*.

A pesar de todo esto, son pocos los estudios publicados en relación a este tema en veterinaria. Además existe bastante controversia en los resultados obtenidos en los diferentes trabajos realizados, sobre todo porque no se ponen de acuerdo en si la fuente mayoritaria del dolor en ovariohisterectomías es el desgarro del ligamento suspensorio del ovario o no. Son necesarios más estudios en este sentido que puedan discernir estas controversias y determinar la efectividad o no de las infiltraciones incisionales con anestésicos locales en pequeños animales.

La principal limitación de nuestro estudio, como venimos comentando, ha sido el número de individuos incluidos. Teniendo en cuenta que la parte experimental del estudio se llevó a cabo entre Febrero y Junio de 2016, y no en todos los días lectivos sino en los de coincidencia y disponibilidad turoras-alumna, solo se pudieron incluir las perras que acudieron al Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza para someterse a esterilizaciones electivas durante ese periodo de tiempo.

Resultaría interesante poder ampliar el número de casos del estudio para obtener más datos de cara a obtener más información y determinar si el uso de infiltraciones con anestésicos locales resulta útil en la prevención y el control del dolor en ovariohisterectomías realizadas en la especie canina.

## VIII. CONCLUSIONES

Las conclusiones extraídas de este estudio han sido:

- No se ha demostrado que el uso de infiltraciones en la línea alba con lidocaína y/o adrenalina tenga efecto beneficioso en la prevención y el control del dolor a nivel intraoperatorio ni en las primeras 2 horas del postoperatorio inmediato en ovariohisterectomías en la especie canina.
- No se han observado complicaciones postoperatorias a nivel de la incisión como inflamación, seroma o hematoma en la revisión a las 1 y 2 horas ni retrasos en la cicatrización de la herida a los 7 días.

## IX. CONCLUSIONS

The conclusions extracted from this study are:

- It has not been demonstrated that the use of analgesic infiltrations in the alba line with solutions as lidocaine and/or following ovariohysterectomy in dog is useful in the postoperative pain prevention and management or at the first 2 hours after surgery in dogs.
- No postoperative adverse side-effects were observed in the incisional site as inflammation, seroma or hematoma at 1 or 2 hours after surgery, as well as delay in wound healing at the following 7 days.

## X. VALORACIÓN PERSONAL

Este trabajo me ha permitido aprender en muchos aspectos. En primer lugar me ha dado la posibilidad de profundizar en un tema que me parece muy interesante, como es el dolor en la clínica veterinaria y su manejo, muchas veces olvidado e infravalorado. Igualmente he podido conocer los métodos utilizados para evaluar el dolor y realizar una investigación sobre si el uso de infiltraciones anestésicas en la línea alba en ovariohisterectomías es útil en el control y prevención de dicho dolor en los animales sometidos a este procedimiento.

También me ha permitido aprender a realizar algo tan importante como es un trabajo de investigación. Durante la carrera no se nos ha exigido ni enseñado a realizar ninguno, y a mi parecer es fundamental, sobre todo si al finalizar la carrera se quiere seguir en el campo de la investigación y la docencia. Me ha parecido importante llevar a cabo este trabajo de investigación porque ha permitido darme cuenta de lo meticulosa, ordenada y metódica que ha de ser desde la elaboración y creación de la estructura y rumbo que llevará el trabajo hasta la recogida de datos en el día a día del hospital.

Asimismo, también he podido pasar muchas horas en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Zaragoza y aprender y profundizar mucho más en el campo anestesia y el trabajo que realizan los anestesistas en quirófano y quirófano. Igualmente he podido perfeccionar la técnica de infiltraciones subcutáneas en la línea alba en animales.

Aprovecho para agradecer al Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Zaragoza por haber hecho posible la realización de este trabajo, y en especial a mi tutora y al servicio de estadística. Han puesto a mi disposición tanto el material como las infraestructuras, además de todo su conocimiento. Sin ellos la realización de este trabajo no habría sido posible.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

1. ASA PHYSICAL STATUS CLASSIFICATION SYSTEM [Internet]. American Society of Anesthesiologists; [actualizado 15 oct 2014; citado 14 sept 2016]. Disponible en: <http://www.asahq.org/resources/clinical-information/asa-physical-status-classification-system>.
2. Borer-Weir K. **Analgesia**. En: Clarke KW, Trim CM, Hall LW. Veterinary Anaesthesia. 11º ed. Saunders Elsevier; 2014. p. 102-104.
3. Campagnol D, Teixeira-Neto FJ, Monteiro ER, Restituti F, Minto BW. **Effect of intraperitoneal or incisional bupivacaine on pain and the analgesic requirement after ovariohysterectomy in dogs**. Vet Anaesth Analg. 2012; 39(4): p. 426-430.
4. Carpenter RE, Wilson DV, Evans AT. **Evaluation of intraperitoneal and incisional lidocaine or bupivacaine for analgesia following ovariohysterectomy in the dog**. Vet Anaesth Analg. 2004; 31(1): p. 46-52.
5. Epstein ME, Brainard BM, Mich PM, Carpenter R, Hawley AT. **Letters to the Editor**. J Am Vet Med Assoc. 2010; 237(9): p. 1017-1022.
6. Fitzpatrick CL, Weir HL, Monnet E. **Effects of infiltration of the incision site with bupivacaine on postoperative pain and incisional healing in dogs undergoing ovariohysterectomy**. J Am Vet Med Assoc. 2010; 237(4): p. 395-401.
7. Gogny M. **How I treat... Pain management in the critical care patient**. Waltham Focus. 2006; 16(3): p. 2-8.
8. Hardie EM, Hansen BD, Carroll GS. **Behaviour after ovariohysterectomy in the dog: what's normal?**. Appl Anim Behav Sci. 1997; 51(1): p. 111-128.
9. Hellyer P, Rodan I, Brunt J, Downing R, Hagedorn JE, Robertson SA. **AAHA/AAFP Pain Management. Guidelines for Dogs & Cats**. J Am Anim Hosp Assoc. 2007; 43(5): p. 235-248.
10. Holton LL, Scott EM, Nolan AM, Reid J, Welsh E, Flaherty D. **Comparison of three methods used for assessment of pain in dogs**. J Am Vet Med Assoc. 1998; 212(1): p. 61-66.
11. Labaille T, Mazoit JX, Paqueron X, Franco D, Benhamou D. **The clinical efficacy and pharmacokinetics of intraperitoneal ropivacaine for laparoscopic cholecystectomy**. Anesth Analg. 2002; 94(1): p. 100-105.

**Estudio comparativo de la eficacia analgésica de infiltraciones anestésicas en la línea alba y sus efectos en la cicatrización en laparotomías en la especie canina. Elena Círerol Viada. 2016**

12. Martín-Flores M. **Clinical Pharmacology and Toxicology of Local Anaesthetics and Adjuncts.** En: Campoy L, Read MR. Small Animal Regional Anaesthesia and Analgesia. 1º ed. Oxford, Wiley-Blackwell; 2013. p.25-40.
13. McKevelly D, Hollingshead KW. **Small animal anaesthesia & analgesia.** 3º ed. St Louis, Mo.: Mosby; 2003.
14. Otero PE, **Dolor: evaluación y tratamiento en pequeños animales.** 1º ed. Inter-médica; 2004. p. 167.
15. Petrie A, Watson P. **Statistics for Veterinary and Animal Science.** 3º ed. Wiley-Blackwell; 2013.
16. Read MR. **Incisional Infiltration of Local Anesthetics and Use os Wound Catheters.** En: Campoy L, Read MR. Small Animal Regional Anaesthesia and Analgesia. 1º ed. Oxford, Wiley-Blackwell; 2013. p. 89-91.
17. Reid J, Nolan AM, Hughes JML, Lascelles D, Pawson P Scott EM. **Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score.** Animal Welfare. 2007; 16(S). p. 97-99.
18. Richard BM, Ott LR, Haan D, Brubaker AN, Cole PI, Nelson KG et al. **The safety and tolerability evaluation of DepoFoam bupivacaine (bupivacaine extended-release liposome injection) administered by incision wound infiltration in rabbits and dogs.** Expert Opin Investig Drugs. 2010; 20(10): p. 1327-1341.
19. Savvas I, Papazoglou LG, Kazakos G, Anagnostou T, Tsioli V, Raptopoulos D. **Incisional block with bupivacaine for analgesia after celiotomy in dogs.** J Am Anim Hosp Assoc. 2008; 44(2): p. 60-66.
20. Skarda RT, Tranquilli WJ. **Local and regional anaesthetic and analgesic techniques: dogs.** En: Tranquilli WJ, Thuemon JC, Grimm KS. Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia. 4º ed. Blackwell Publishing; 2007. p. 561-594.
21. University of Glasgow. **Small Animal Area: Anaesthesia and Pain Management [Internet].** Glasgow, UK; 2016 [consulta el 11 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.gla.ac.uk/schools/vet/sah/services/anaesthesiaandpainmanagement/>

22. Waite A, Gilliver SC, Masterson GR, Hardman MJ, Ashcroft GS. **Clinically relevant doses of lidocaine and bupivacaine do not impair cutaneous wound healing in mice.** Br J Anaesth. 2010; 104(6); p. 768-773.

## ANEXOS

Anexo I. Forma abreviada de la Escala de Glasgow para el dolor agudo.

### SHORT FORM OF THE GLASGOW COMPOSITE MEASURE PAIN SCALE

Dog's name _____	Date / /	Time
Hospital Number _____		
Procedure or Condition _____		
<i>In the sections below please circle the appropriate score in each list and sum these to give the total score</i>		

#### A. Look at dog in Kennel

*Is the dog*

(i)

Quiet

0

(ii)

Ignoring any wound or painful area

0

Crying or whimpering

1

Looking at wound or painful area

1

Groaning

2

Licking wound or painful area

2

Screaming

3

Rubbing wound or painful area

3

Chewing wound or painful area.

4

*In the case of spinal, pelvic or multiple limb fractures, or where assistance is required to aid locomotion do not carry out section B and proceed to C*

*Please tick if this is the case  then proceed to C*

#### B. Put lead on dog and lead out of the kennel

*When the dog rises/walks is it?*

(iii)

Normal

0

*Does it?*

Lame

1

Do nothing

0

Slow or reluctant

2

Look round

1

Stiff

3

Flinch

2

It refuses to move

4

Growl or guard area

3

Snap

4

Cry

5

#### D. Overall

*Is the dog?*

(v)

Happy and content or happy and bouncy

0

Comfortable

0

Quiet

1

Unsettled

1

Indifferent or non-responsive to surroundings

2

Restless

2

Nervous or anxious or fearful

3

Hunched or tense

3

Depressed or non-responsive to stimulation

4

Rigid

4

Total Score (i+ii+iii+iv+v+vi) = \_\_\_\_\_

**Anexo II.** Ficha de Recogida de datos.

## PLANTILLA CASOS

Fecha:

Número de ficha:

Cirugía:

<b>VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA</b>	ASA      I      II Peso: Edad:	Premedicación: - Dexmedetomidina: - Metadona: Efecto:
<b>QUIROFANO</b>	Inducción: - Alfaxalona:  Infiltración: - Grupo: - Hora: - Volumen: - Longitud:	Fluidoterapia:  Observaciones:
<b>MANTENIMIENTO</b>	Picos: PAS      FC      FR  T°C      pCO <sub>2</sub> SatO <sub>2</sub>  Observaciones:	Anestesia de rescate (droga, dosis y hora): - Fentanilo:  Ventilación mecánica:  Tiempo de cirugía: Tiempo de la anestesia:
<b>POSTCIRUGÍA</b>	Medicación:	Aspecto de la cicatriz: - Seroma:      SI / NO - Hematoma:      SI / NO - Inflamación:      SI / NO - Dolor:      SI / NO Otros: