



Facultad de Veterinaria  
Universidad Zaragoza



# TRABAJO FIN DE GRADO EN VETERINARIA

**Manejo anestésico y quirúrgico en perras sometidas a esterilización por vía laparoscópica**

**Anesthetic and surgical management in bitches undergoing laparoscopic sterilization**

**Autor/es**

**Patricia Medina Cárdenas**

**Director/es**

**Cristina Bonastre Ráfales**

**Alicia Laborda García**

**Facultad de Veterinaria**

**2022**

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN/ABSTRACT.....</b>	<b>2</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Manejo anestésico.....</b>	<b>4</b>
2.1.1. Implicaciones hemodinámicas.....	5
2.1.2. Implicaciones respiratorias.....	6
<b>2.2. MANEJO QUIRÚRGICO.....</b>	<b>7</b>
2.2.1. Técnica por laparotomía.....	7
2.2.2. Técnica por laparoscopia.....	10
2.2.3. Ventajas e inconvenientes.....	11
<b>3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>4. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
4.1. Población animal.....	14
4.2. Protocolo anestésico y quirúrgico.....	14
4.3. Recogida de datos.....	19
4.4. Análisis estadístico.....	20
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>21</b>
<b>6. CONCLUSIONES/CONCLUSIONS.....</b>	<b>27</b>
<b>7. VALORACIÓN PERSONAL.....</b>	<b>29</b>
<b>8. ANEXO.....</b>	<b>30</b>
8.1. Formulario corto de la Escala Compuesta de Glasgow para medir el dolor (Short Form of the Glasgow Composite Measure Pain Scale).....	30
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>31</b>

## 1. RESUMEN

La esterilización de perras mediante ovariectomía laparoscópica es un procedimiento mínimamente invasivo cada vez más empleado en la clínica veterinaria frente a la cirugía abierta.

Se realizó un estudio prospectivo incluyendo 16 perras que iban a someterse a una ovariectomía electiva, distribuyéndolas aleatoriamente en dos grupos en función de la técnica quirúrgica a realizar: laparotomía o laparoscopia. Durante el procedimiento y el posoperatorio se recogieron los siguientes datos: duración de la intervención, necesidades analgésicas intraoperatorias y posoperatorias, necesidad de sedación al despertar, tiempo en despertar, tiempo en ponerse de pie, tiempo en tener apetito, dolor posoperatorio según la escala de Glasgow a los 30, 60 y 120 minutos del despertar. Se analizaron los datos obtenidos y se realizó un estudio estadístico mediante SPSS.

No se detectaron diferencias significativas entre grupos en el tiempo al despertar ( $p=0,322$ ), en la necesidad de dexmedetomidina al despertar ( $p=0,608$ ) ni en las necesidades analgésicas intraoperatorias ( $p=0,282$ ). Por el contrario, se encontraron diferencias significativas en cuanto a la duración de la intervención ( $p=0,002$ ), el tiempo en ponerse de pie ( $p=0,008$ ), en tener apetito ( $p=0,001$ ) y en la evaluación del dolor mediante la Escala de Glasgow en los 3 tiempos citados ( $p<0,05$ ), así como en las necesidades de analgesia posoperatoria ( $p=0,007$ ).

La ovariectomía laparoscópica en perras es una buena alternativa a la cirugía abierta que proporciona mejores y más rápidas recuperaciones y menores necesidades analgésicas posoperatorias.

## **ABSTRACT**

Neutering of bitches by laparoscopic ovariectomy is a minimally invasive procedure increasingly used in the veterinary practice as opposed to open surgery.

We conducted a prospective study involving 16 bitches undergoing elective ovariectomy randomly distributed in two groups according to the surgical technique to be performed: open laparotomy or laparoscopy. During the procedure and postoperatively, the following data were collected: intervention length, intraoperative and postoperative analgesic needs, need for sedation upon awakening, time of awakening, time to stand up, time to have appetite, postoperative pain according to the Glasgow scale at 30, 60 and 120 minutes after awakening. The data obtained were analysed and a statistical study was performed using SPSS.

No significant differences were detected between groups in time to awakening ( $p=0.322$ ), in the need for dexmedetomidine at awakening ( $p=0.608$ ) or in intraoperative analgesic requirements ( $p=0.282$ ). In contrast, significant differences were found in duration of surgery length ( $p=0.002$ ), time to stand up ( $p=0.008$ ), appetite ( $p=0.001$ ) and in the assessment of pain using the Glasgow Pain Scale in the 3 time periods mentioned above ( $p<0.05$ ), as well as in postoperative analgesia needs ( $p=0.007$ ).

Laparoscopic ovariectomy in bitches is a good alternative to open surgery that provides better and faster recoveries and lower postoperative analgesic needs.

## **2. INTRODUCCIÓN**

La esterilización es la técnica quirúrgica más común en la clínica veterinaria, utilizada en muchos animales domésticos para el control de la conducta sexual, la gestación y para prevenir enfermedades como los tumores de mama o la piometra. Dos de las técnicas quirúrgicas más habituales para esterilizar a las perras son la ovariectomía (OHT) y la ovariectomía (OVE). La OVE tiene como ventajas frente a la OHT, un menor tiempo quirúrgico, una incisión más pequeña y menor traumatismo. Además, no hay evidencias científicas de las ventajas que la OHT presenta respecto a la OVE, por lo que la indicación sería realizar OHT cuando haya patologías uterinas o gestación (Shariati et al., 2014).

Especialidades como la cirugía y anestesiología veterinaria han experimentado grandes avances en los últimos años, implementándose nuevos procedimientos y técnicas que han supuesto importantes cambios dentro de la clínica diaria (Bonastre et al., 2018). La OVE puede realizarse mediante cirugía abierta (laparotomía) o por laparoscopia.

La laparoscopia es una técnica de mínima invasión que permite visualizar las estructuras internas de la cavidad abdominal y que puede tener fines diagnósticos y/o quirúrgicos. Algunos trabajos que comparan la cirugía laparoscópica con la cirugía convencional (abierta) en OVE, coinciden en que los procedimientos de mínima invasión obtienen mejores resultados en la cirugía y producen menor estrés quirúrgico (Shariati et al., 2014). Los perfiles de estrés evaluados, midiendo glucosa y cortisol, obtenían resultados más reducidos en el periodo posoperatorio inmediato en cirugía laparoscópica con respecto a la cirugía abierta (Fernández et al., 2022).

### **2.1. Manejo anestésico**

Como en cualquier otro procedimiento, es muy recomendable llevar a cabo una técnica de anestesia equilibrada, adaptándose a las características del paciente, proporcionando una analgesia que se ajuste al dolor esperado en la cirugía, ya que la tracción del ovario se considera uno de los estímulos nociceptivos más potentes que hay. La OVE, y en mayor medida la OH, ocasionan un dolor posoperatorio de moderado a severo (Slingsby et al., 2011). A su vez, también es muy importante contar con una máquina anestésica (Figura 1) con monitor multiparamétrico que permita monitorizar el mantenimiento analgésico del paciente (frecuencia respiratoria, cardíaca, saturación de oxígeno, etc.).

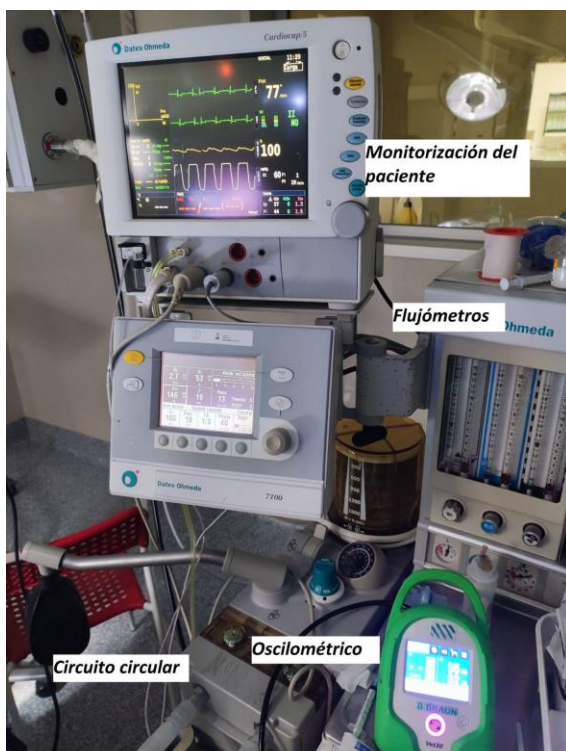


Figura 1. Máquina anestésica

### 2.1.1. Implicaciones hemodinámicas

El momento más importante en la ovariectomía laparoscópica, por sus repercusiones en el paciente, es cuando los cirujanos instauran el neumoperitoneo. Este procedimiento, que consiste en llenar la cavidad peritoneal con gas hasta conseguir una determinada presión, es necesario para poder visualizar mejor las estructuras y para aumentar el espacio de trabajo. El neumoperitoneo se realiza con CO<sub>2</sub> a una presión de entre 8-15 mmHg, aunque algunos autores recomiendan como máximo 10 mmHg en perros y 6-8 mmHg en gatos. Cuanta menor presión utilice el cirujano, menor repercusión tendrá en el paciente. Asimismo, cuanta más experiencia tenga el cirujano laparoscopista, menos presión va a necesitar (Fernández et al., 2022).

Las implicaciones hemodinámicas en el paciente derivan sobre todo del aumento de presión dentro del abdomen, ya que hay grandes vasos como la cava caudal, que pueden verse comprimidos. También las posiciones en las que a veces hay que colocar a los pacientes, por ejemplo en Trendelenburg, pueden empeorar la situación y que en el 99% de los casos requieran ventilación mecánica, contribuyendo al impacto hemodinámico. La consecuencia de lo comentado anteriormente será una reducción del gasto cardiaco (Junghans et al., 2006).

### **2.1.2. Implicaciones respiratorias**

Cuando se instaura el neumoperitoneo, aumenta la presión intraabdominal y esto hace que aumente la presión pleural y por tanto provocará un aumento de la presión de vía aérea, por lo que se dificulta la ventilación. Por otro lado, para el neumoperitoneo se usa CO<sub>2</sub>, y puede haber una absorción a través del peritoneo, por esto se produce un aumento del CO<sub>2</sub> en sangre, ambas cosas (dificultad ventilatoria y absorción de CO<sub>2</sub>) van a llevar a que se aumente la presión arterial de CO<sub>2</sub> y por tanto hay que realizar ventilación mecánica, la cual también tiene implicaciones hemodinámicas, porque el aumento de las presiones van a comprimir grandes vasos (Fernández et al., 2022).

Durante la instauración del neumoperitoneo también se van a producir cambios en la distensión pulmonar determinada por el cambio en volumen y en la presión, evaluando la compliancia estática (diferencia entre la presión meseta y la PEEP) se valorarán los cambios de compliancia del tórax (Sánchez, 2019).

Durante el neumoperitoneo se pueden producir complicaciones. El aumento de la presión intraabdominal se puede disparar en pacientes críticos, comprometer el flujo renal y tener fallos renales posoperatorios, para evitar este problema, hay que vigilar la presión intraabdominal que nos marca la máquina de insuflación del neumoperitoneo. Se debe tener en cuenta que esta presión aumenta en la fase inspiratoria, ya que el tórax se distiende, comprime el abdomen y por lo tanto hay más presión intraabdominal (Chiu et al., 1995).

En cuanto a analgesia posoperatoria, una opción aceptada, teniendo en cuenta el dolor posoperatorio esperado puede ser la administración de un antiinflamatorio no esteroideo (AINE), por ejemplo meloxicam, carprofeno, etc. O incluso en casos en los que el dolor esperado es mayor, la combinación con un opioide (Morgaz et al., 2013). Otra opción a considerar para el posoperatorio inmediato puede ser el uso de anestesia intraperitoneal con bupivacaína a dosis de 2-4 mg/kg, está comprobado que es eficaz tanto en perros como en gatos (Benito et al., 2016).

En un estudio realizado en Reino Unido, se compararon los efectos analgésicos perioperatorios y posoperatorios (hasta 72 horas) del carprofeno y meloxicam, primero mediante inyección subcutánea y posteriormente fueron administrados por vía oral. Para esto se usaron 43 hembras caninas que fueron sometidas a ovariectomía electiva. Se

concluyó que tanto el carprofeno como el meloxicam proporcionaron una analgesia satisfactoria durante 72 horas (Lascelles et al., 2005).

## **2.2. MANEJO QUIRÚRGICO**

La ovariectomía consiste en la exéresis quirúrgica de los ovarios, aunque a nivel práctico se suele eliminar también el oviducto completo y una pequeña parte de cuerno uterino. Esto es así puesto que las implantaciones ectópicas del ovario suelen estar muy cerca del mismo (en mesoovario o mesosálpinx) (Turna et al., 2015).

### **2.2.1. Técnica por laparotomía**

Esta técnica puede realizarse a través de tres abordajes diferentes: por la línea media, por el flanco o por ambos flancos (Ehrhardt et al., 2012). Se van a comparar las principales diferencias asociadas a estos tres abordajes:

- Abordaje por la línea media: Con este abordaje, la posición del animal será en decúbito supino, y el autor recomienda vaciar la vejiga previamente. La incisión se realiza en la línea alba y abarcará desde la cicatriz umbilical hasta aproximadamente el último par mamario. No es necesario incidir en planos musculares, ya que se accede a través de la línea alba (Ehrhardt, 2012).
- Abordaje por los flancos: Para este tipo de abordaje el animal debe estar en decúbito lateral. Se realiza una incisión longitudinal en la piel, de 1 a 5 cm caudal a la costilla, y por debajo de las apófisis transversas lumbares. Es necesario incidir en planos musculares (oblicuo externo, oblicuo interno y transversal abdominal). Los músculos se separan en base a la dirección de sus fibras (Masache et al., 2016). Aquí podemos diferenciar el extraer ambos ovarios por un flanco o por ambos. En el caso de extraerlos por un flanco, el ovario del lado contrario se extrae por la misma incisión tras romper su ligamento por tracción. En el caso de realizar incisión en ambos flancos, se debe cerrar la primera incisión antes de rotar al animal, y repetir la misma operación en el lado contrario (Ehrhardt, 2012).



#### Complicaciones a corto plazo:

- Hemorragia intraabdominal. La hemorragia tras la OVE se produce principalmente en los pedículos ováricos cuando las ligaduras no están bien colocadas. Rara vez se dan por los vasos que acompañan al ligamento suspensor o dentro del ligamento ancho (Peeters et al., 2011).
- Complicaciones en la cicatrización de las heridas: El desarrollo de complicaciones de las heridas tiene relación con la duración de la cirugía, teniendo mayor incidencia de hinchazón e infecciones las heridas de las cirugías que duran más de 90 minutos, y con anestésias de más de 120 minutos (Adin, 2011). Nicholson et al. (2002), observaron que los períodos totales de anestesia y cirugía eran significativamente más largos en los perros (y gatos) que desarrollaron anomalías en las heridas. En las heridas en la línea media ventral es común la formación de seromas, debido a su ubicación, que facilita la acumulación de líquido. Esta complicación debe distinguirse de la hinchazón subcutánea, que se asocia con una dehiscencia de la pared abdominal, aunque es muy rara (Adin, 2011). Estas complicaciones comentadas son menos comunes en la OVE, apareciendo con más frecuencia en las ovariectomías (OHT), ya que en este tipo de cirugía la incisión es más grande y el tiempo quirúrgico y anestésico es mayor.
- Ligadura del uréter: La obstrucción del uréter se produce cuando es incluido accidentalmente en una ligadura. Cuando existe esta complicación en la OVE es por ligadura del uréter proximal, se causa cuando el pedículo se liga demasiado cerca de su base en la pared abdominal, y que se incorpore el extremo proximal del uréter (Goethem et al., 2006).
- Síndrome del Ovario Remanente: Sucede después de una OVE, cuando los ovarios se extirpan de forma incompleta y el tejido ovárico residual se vuelve funcional, mostrándose en la perra en forma de estro. En un estudio de Goethem et al. (2006) se llegó a la conclusión de que los remanentes ováricos suelen localizarse más frecuentemente en el lado derecho, seguramente sea debido a la ubicación anatómica más craneal y profunda del ovario derecho. En la OVE la incisión se realiza más craneal que en la OHT, por lo que la visualización es mejor, y esta complicación se ve disminuida (Goethem et al., 2006).
- Granulomas en el pedículo ovárico: Esta complicación es más probable si las ligaduras se realizan con material no absorbible o hay una técnica aséptica deficiente. En un

estudio disponible en Goethem et al. (2006), informaron de granulomas en el pedículo ovárico en el 6% de las pacientes.

Complicaciones a largo plazo:

- **Piometra y endometritis:** Es una enfermedad caracterizada por una infección bacteriana supurativa del útero después del estro, con acumulación de exudado inflamatorio en el útero y manifestaciones clínicas y patológicas locales y sistémicas. (Hagman, 2018). Es importante conocer si las perras ovariectomizadas están predispuestas a desarrollar endometritis y piometra. En un estudio que realizó Goethem et al. (2006) en el que se enviaron cuestionarios a propietarios de perras a las que se les había realizado OVE hacía 8 años, y el resultado fue que ninguna había presentado piometra. Cuando se extrae completamente todo el tejido ovárico en una OVE, se evitará el desarrollo futuro de piometra, sin necesidad de realizar la extirpación completa del útero (Goethem et al., 2006).
- **Tumores uterinos:** Son raros en el perro, la posibilidad de padecerlos es del 0,03%. Los animales más comúnmente afectados son de mediana edad o geriátricos. El cirujano tiene que valorar el riesgo de un posible desarrollo tumoral en el útero al realizar la OVE frente a las posibles complicaciones que pueden surgir al realizar una OHT. Aunque si se tiene en cuenta la baja incidencia y que está muy determinada por secreciones hormonales, el realizar una OVE no tiene por qué suponer una mayor probabilidad de padecerlo (Gil, 2015).
- **Incontinencia urinaria:** Es la incapacidad de retener orina en la vejiga, lo que produce pérdidas no controladas. Puede tener varios orígenes, neurogénico y no neurogénico, en este último se sitúa la incontinencia en perras castradas. Hay numerosos factores que influyen en la predisposición de esta complicación, como el tiempo de la cirugía, el peso corporal, la raza, la edad y la morfología del tracto urinario. La aparición de esta patología se relaciona con el déficit hormonal en perras esterilizadas y está muy relacionada con la esterilización temprana en animales prepúberes. El tiempo que tarda en aparecer varía entre animales, siendo la media de unos 2,9 años tras la cirugía (Gil, 2015).
- **Aumento del peso corporal:** La extracción de los ovarios afecta negativamente a la capacidad de regular la ingesta de alimentos y a la actividad física (mayor sedentarismo), lo que predispone a los animales a la obesidad. Si se controla la ingesta

alimentaria y la actividad de la hembra castrada, no se ve un aumento del peso, en relación con las no castradas (Gil, 2015).

### **2.2.2. Técnica por laparoscopia**

La técnica laparoscópica requiere de la instauración de un neumoperitoneo para crear un espacio de trabajo dentro de la cavidad abdominal (mediante la insuflación de CO<sub>2</sub>), permitiendo la introducción de una óptica a través de un puerto, además de otros instrumentos quirúrgicos a través de otros puertos accesorios para la realización de los procedimientos diagnósticos y/o quirúrgicos (Macías et al., 2018).

Para realizar una OVE laparoscópica se pueden emplear diferentes puertos, entre 1 y 3 en diferentes puntos del abdomen, dependiendo de la técnica quirúrgica empleada. Existe también un sistema llamado SILS, en la que se introducen los puertos a través de un único acceso umbilical, y también hay técnicas que emplean orificios naturales (Granados et al., 2008).

Un estudio de Dupré et al. (2009) en el que se castraron perras mediante cirugía laparoscópica, compara el uso de portal único (o sistema SILS), con un sistema de dos trócares. El uso de un único portal no evidenció diferencias significativas en el tiempo de la cirugía ni en las hemorragias durante la cirugía frente al sistema convencional de dos puertos, pero sí se hace referencia a la necesidad de aprendizaje específico para utilizar el sistema SILS, ya que las habilidades laparoscópicas pueden desempeñar un papel importante en la capacidad de realizar la laparotomía de portal único (Dupré et al., 2009).

En otro estudio de Arntz (2019) se comparó la OVE mediante laparoscopia de dos puertos, con OVE laparoscópica transvaginal. La laparoscopia transvaginal se hizo en 60 perras, y la de dos puertos en 202. El tiempo necesario para completar laparoscopia transvaginal fue mayor que el de la laparoscopia de dos puertos. Además, se produjeron complicaciones intraoperatorias en 3 de 60 perros sometidos a laparoscopia transvaginal, y en 0 de 202 en el grupo de laparoscopia mediante 2 puertos. No hubo complicaciones postoperatorias en el grupo de laparoscopia transvaginal. En cambio, la dehiscencia de la sutura debido a la retirada temprana del collar isabelino se produjo en 4 perros después de la laparoscopia mediante 2 puertos (Arntz, 2019).

Las complicaciones relacionadas con la privación de hormonas sexuales que se dan en la cirugía laparoscópica son las mismas que se pueden dar en la cirugía abierta, ya que en ambas se extraen las gónadas. En contraposición con la cirugía abierta, en el caso de la laparoscopia, se reduce mucho la posibilidad de hemorragia abdominal, de ligadura de uréter y de síndrome de ovario remanente, ya que tenemos mejor visión de toda la cavidad abdominal, por lo que podemos controlar mejor estas 3 posibles complicaciones. No se han descrito granulomas en el pedículo ovárico en la técnica laparoscópica puesto que es más aséptica y no emplea ligaduras. En cambio, la laparoscopia puede presentar otras posibles complicaciones asociadas a la introducción ciega de trócares o aguja de Veress, como la hemorragia por punción accidental de órganos o vasos sanguíneos intra-abdominales, o asociadas al neumoperitoneo, como puede ser el enfisema subcutáneo y embolismo gaseoso (Rubio et al., 2011).

### **2.2.3. Ventajas e inconvenientes**

La cirugía laparoscópica presenta ventajas e inconvenientes respecto a la laparotomía, que hay que tener en cuenta a la hora de decidir qué procedimiento es mejor para el paciente, además de la formación del cirujano para poder realizar una u otra técnica.

#### Ventajas:

- Menor trauma debido a la mínima incisión.
- Mayor precisión diagnóstica/terapéutica.
- Menores complicaciones de las heridas quirúrgicas, como dehiscencias de las suturas, infecciones, etc.
- Reducción en la formación de adherencias, ya que las estructuras abdominales no están en contacto con el aire ambiente y no hay tanta manipulación de las vísceras.
- Menor dolor peri y posoperatorio.
- Mejor visualización de las estructuras abdominales, ya que podemos explorar toda la cavidad abdominal y nos proporciona una imagen ampliada de las lesiones.
- Rápida recuperación y disminución de la estancia hospitalaria.
- Períodos anestésicos más cortos.
- Menores hemorragias durante la cirugía.
- Periodos de convalecencia más cortos.
- Mejores resultados estéticos.

Inconvenientes:

- Gran inversión económica, todo el equipamiento y material es muy costoso.
- Inversión alta en formación, ya que la curva de aprendizaje es muy lenta, también se podría invertir en simuladores para practicar, pero también son caros.
- Pérdida de percepción de la profundidad de campo visual, ya que utiliza imagen en dos dimensiones.
- Pérdida de la sensación táctil.
- Acentuación de los temblores del operador.
- Reducción del grado de libertad de movimiento.
- Alteraciones fisiopatológicas relacionadas con la instauración del neumoperitoneo.
- Adopción de posiciones anómalas durante largos períodos de tiempo.
- Requiere un equipo quirúrgico compuesto por dos personas coordinadas (un cámara y otra persona que lleve el instrumental) (Shariati et al., 2014).

### **3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS**

La esterilización es una cirugía que se lleva a cabo en muchas mascotas hoy en día, ya sea por elección del propietario, o debido a alguna patología que haga necesaria la extracción del aparato reproductor o la supresión hormonal. Debido al aumento de este tipo de procedimientos, unido al incremento de la preocupación de los propietarios por sus mascotas, y por lo tanto su preferencia por optar por un procedimiento menos doloroso, y sobre todo, la posibilidad de minimizar el trauma quirúrgico y de mejorar el bienestar del animal, hace que cada vez sea más frecuente el uso de técnicas mínimamente invasivas.

No se han encontrado muchos estudios que comparen el dolor intra y posoperatorio de la cirugía laparoscópica frente a la cirugía abierta, por lo que ha sido muy interesante trabajar este tema.

Los objetivos principales de este trabajo fueron:

- Evaluar el dolor a nivel intraoperatorio y posoperatorio que presentan los pacientes tras haberse sometido a cirugía laparoscópica y a cirugía mediante laparotomía.
- Realizar un análisis de los resultados obtenidos, y una comparativa entre las dos técnicas quirúrgicas.

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio prospectivo en el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza, en el que se incluyeron perras que iban a someterse a una ovariectomía electiva, mediante una ovariectomía realizada por cirugía abierta o por laparoscopia, durante el periodo de Marzo a Septiembre del año 2022.

### **4.1. Población animal**

El estudio fue aprobado por la Comisión Ética Asesora para la Experimentación Animal de Zaragoza (PD06/22). La población estudiada estaba formada por 16 perras que iban a ser sometidas a una ovariectomía electiva, y que se distribuyeron de forma aleatoria en dos grupos (usando un programa informático gratuito disponible online, randomization.com) según la técnica quirúrgica llevada a cabo para realizar la esterilización: un grupo de ovariectomía mediante laparoscopia (n=8) y otro grupo de ovariectomía mediante laparotomía (n=8). Solo se incluyeron perras sanas calificadas como ASA I-II en la clasificación ASA (*American Society of Anesthesiologists*, 2019).

Se excluyeron del estudio aquellas perras en las que el útero presentaba una patología y hubo de realizarse finalmente una OHT por cualquiera de las técnicas.

### **4.2. Protocolo anestésico y quirúrgico**

Antes de la cirugía, todos los pacientes que se incluyeron en el estudio fueron sometidos a una valoración preoperatoria, en la que incluía una anamnesis, una exploración general y las pruebas complementarias que se consideraron necesarias. A partir de los resultados obtenidos en esa evaluación, se clasificó el estado físico del animal según la clasificación ASA (*American Society of Anesthesiologists*, 2019).

Previo a la cirugía, a todos los pacientes se les indicó un ayuno de sólidos de ocho horas, y una restricción de líquidos de dos horas.

El protocolo anestésico que se estableció en ambos grupos, incluía una premedicación con dexmedetomidina y metadona vía intramuscular (IM), la dosis dependía de las necesidades del paciente. Cuando las drogas de la premedicación hicieron efecto, se preoxygenó al paciente, se cateterizó una vía venosa, por donde se administraba fluidoterapia de mantenimiento (Ringer Lactato a un ritmo de 3 mL/kg/h) se rasuraba la zona de la cirugía, y posteriormente se hacían lavados con povidona yodada jabonosa y agua. Se trasladaba el

paciente a quirófano, se realizaba un segundo lavado con una mezcla de povidona y alcohol, se colocaban los parches de los electrodos del electrocardiograma, el oscilométrico y el pulsioxímetro para la monitorización anestésica del paciente. A todas las perras del estudio se les administró de forma profiláctica amoxicilina-clavulánico previo al inicio de la intervención a dosis de 22mg/kg vía IM.

Posteriormente, se procedió a realizar la inducción anestésica con propofol vía intravenosa (IV) a dosis efecto, hasta alcanzar el plano anestésico adecuado que permitiera la intubación endotraqueal. A continuación, los animales se conectaban a la máquina anestésica mediante un circuito circular y se mantenía el plano anestésico con isoflurano en una mezcla de oxígeno y aire al 50%. Los pacientes se posicionaban en decúbito supino, se colocaban los paños quirúrgicos, y se llevaba a cabo el procedimiento quirúrgico:

En laparotomía: Se usó el abordaje por la línea media, se posicionó al animal en decúbito supino. La incisión se realizó en la piel, sobre la línea alba, desde el ombligo hasta 7-10cm hacia caudal, aunque el tamaño de la incisión dependió del tamaño del animal y de la experiencia del cirujano. Se continuó con la disección por capas, primero la subcutánea y la grasa hasta visualizar la línea alba. Se sujetó el tejido con pinzas, y con el bisturí con la hoja hacia arriba se hizo un ojal en la línea alba. A partir de esta incisión, con unas tijeras Mayo y con cuidado de no dañar ninguna estructura de la cavidad abdominal, se fue cortando a lo largo de la línea alba hacia caudal, para exponer la cavidad abdominal.

Para localizar el ovario derecho se introdujo el dedo deslizándolo por el techo abdominal hasta llegar al polo caudal del riñón derecho. En otras ocasiones se buscó el útero, que está dorsal a la vejiga de la orina, se palparon los cuernos, se siguió hasta encontrar el ovario y exteriorizarlo. A partir de aquí se realizó un ojal en el ligamento ancho del útero con un mosquito, se hicieron dos ligaduras en el pedículo ovárico. Después se realizó la ligadura del cuerno uterino junto con la arteria y venas uterinas (Figura 2), y se seccionaron ambas partes para poder extraer el ovario (Figura 3). Para asegurar la correcta hemostasia de las ligaduras del pedículo ovárico, antes de realizar este corte, se situó un mosquito en el ligamento suspensor para poder extraer y visualizar el pedículo si la hemostasia hubiese sido incompleta. Para el ovario izquierdo se siguieron los mismos pasos que para el derecho. Se suturó por capas, la línea alba con sutura continua reabsorbible, luego reforzada con 2-3 puntos en X (Figura 4). Se cerró la piel con sutura intradérmica con material reabsorbible (Figura 5).

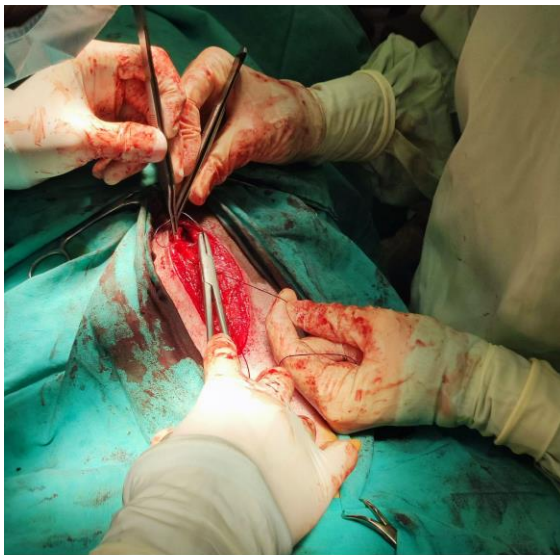




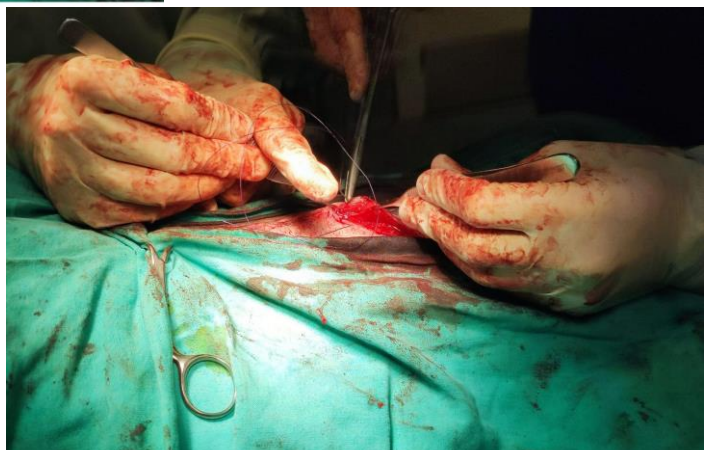
**Figura 2. Ligadura en el cuerno uterino**



**Figura 3. Corte del ovario**



**Figura 4. Sutura reforzada con puntos en X**



**Figura 5. Sutura intradérmica continua**

En laparoscopia: Para llevarla a cabo, se usó el equipo de la Figura 6. Para realizar la ovariectomía se utilizó la técnica de dos puertos con apoyo de pinza de cocodrilo quirúrgica percutánea. En todos los casos, se sondó al animal durante la preanestesia o tras la inducción, para evitar dificultades en la visualización o manejo de los ovarios.

Se colocó al animal en decúbito supino tras la preparación prequirúrgica (rasurado, lavado, aseptización) y se accedió al abdomen mediante técnica de Hassen modificada (minilaparotomía), colocando el primer trócar, de 10 mm, para la óptica, 1 cm por debajo de la cicatriz umbilical. A través de este trócar, se instauró el neumoperitoneo, estableciendo una presión intraabdominal de 11 mmHg.

Se introdujo una óptica de 10 mm, 0º y 30 cm (Óptica HOPKINS, Karl Storz. Tuttlingen, Alemania) y se realizó una revisión rutinaria de la cavidad abdominal.

Después se colocó el trócar subxifoideo, para las pinzas de agarre y el sellador vascular, también de 10 mm, aproximadamente a 7 cm del anterior, bajo visión laparoscópica. En lugar de utilizar un tercer trócar suprapúbico, en todos los casos se utilizó una pinza de cocodrilo quirúrgica percutánea (MiniLap, Teleflex. Pensilvania, EEUU) (Figura 7).

Se inclinó al animal unos 30º para movilizar las vísceras y permitir la visualización del ovario, que se sujetó con la pinza MiniLap de la unión útero tubárica. Con el ovario en tensión se procedió al corte y sellado desde el ligamento suspensor, hasta el cuerno uterino, resecaando la misma zona que en la cirugía abierta. Para ello, se utilizó un sellador bipolar avanzado (Ligasure Atlas, Medtronic. Dublín, Irlanda) que verifica la correcta hemostasia del vaso antes de cortarlo (Figura 8). Al acabar con un lado, se dejó en ovario al lado del contralateral, y se inclinó al animal al lado contrario, para realizar la misma operación en el otro ovario. Los ovarios se extrajeron a través del trocar de 10 mm, o se agrandó la incisión de este trócar si no salen a través del mismo (Figura 9). Se suturaron las incisiones en línea alba con un punto en "X", y después la piel con dos puntos sueltos ocultos intradérmicos. En el orificio de entrada de la pinza MiniLap no fue necesario dar ningún punto.

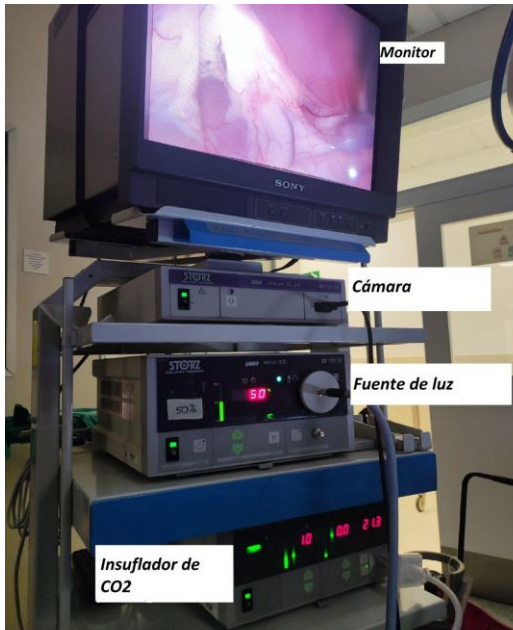


Figura 6. Equipo laparoscópico utilizado para la realización de las ovariectomías

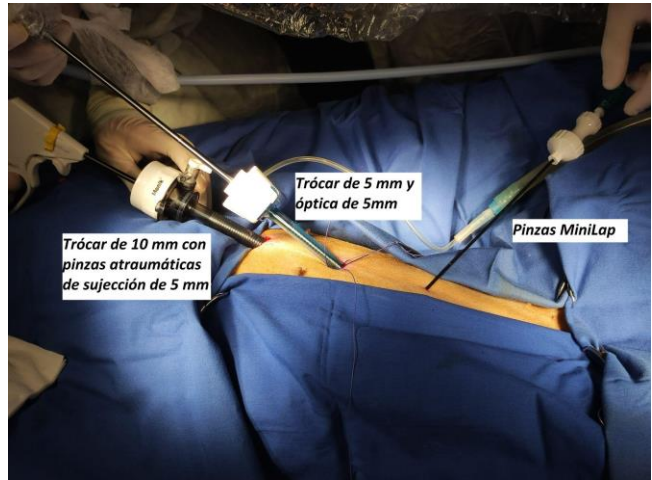
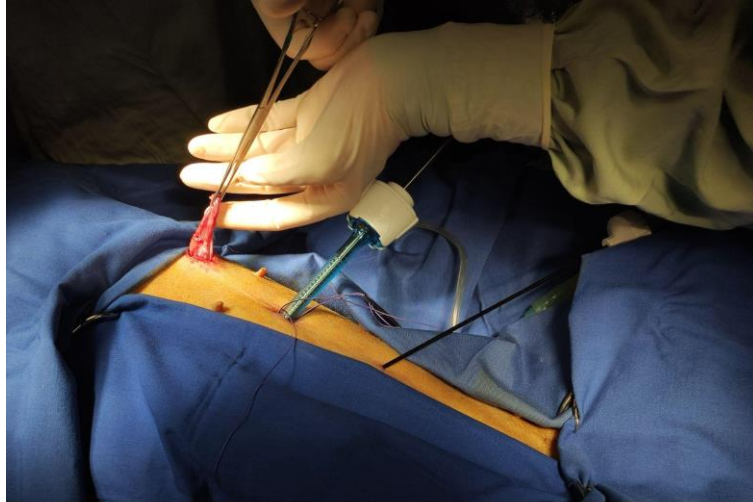


Figura 7. Herramientas necesarias para la realización de la técnica mediante laparoscopia



Figura 8. Pinzas atraumáticas sosteniendo el ovario por la unión útero-tubárica



*Figura 9. Extracción de ovario en laparoscopia*

Al finalizar la intervención, todas las perras recibieron una dosis carga de meloxicam a 0,2 mg/kg vía subcutánea, continuándose la pauta en el posoperatorio durante 5 días más a dosis de 0,1 mg/kg/24 horas vía oral. En función de la calidad del despertar, si se evidenciaba excitación o vocalizaciones, se administraba una dosis de dexmedetomidina, a 1 µgr/kg IV.

#### **4.3. Recogida de datos**

En cada uno de los casos se registró:

- Duración de la intervención: tiempo en minutos desde momento en el que se incidía la piel con el bisturí, hasta finalizar el último punto de cierre de la piel.
- Tiempo en despertar: tiempo en minutos desde que se le dejaba de suministrar isoflurano, hasta que el paciente levantaba la cabeza y comenzaba a moverse.
- Tiempo en ponerse de pie y andar: tiempo en minutos que tardó el animal en ponerse de pie y andar con normalidad a partir de su despertar.
- Tiempo en tener apetito: Tiempo en minutos que tardó el animal en comenzar a comer a partir de su despertar. Se les ofreció comida húmeda de gato, que les suele resultar más apetecible.
- Puntuación escala de Glasgow: Durante el posoperatorio inmediato se evaluó el dolor posoperatorio mediante la Escala de Evaluación de Dolor Agudo de Glasgow (Anexo 1) a los 30, 60 y 120 minutos del despertar, siempre realizado por la misma persona. La Escala de Glasgow indica que los animales requieren de una intervención analgésica de rescate cuando se obtienen valores en la evaluación de 6/24 o superiores.

- Necesidades analgésicas intraoperatorias: Si el animal requería analgesia de rescate, en este caso fentanilo, durante la cirugía.
- Otras drogas intraoperatorias: Si el animal requería cualquier otra droga diferente de fentanilo.
- Necesidad de dexmedetomidina al despertar: Si el animal requería la administración de dexmedetomidina para un despertar más suave.
- Necesidades analgésicas en UCI: Si el animal requería analgesia durante el posoperatorio en UCI. Valorándolo mediante la escala de Glasgow comentada anteriormente. En estos casos se pautó una analgesia de rescate con metadona a 0,2 mg/kg IV si el animal así lo requería.

#### **4.4. Análisis estadístico**

El estudio estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Macintosh, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.), estableciéndose un valor de significación de 0,05 en todos los casos. Las variables cuantitativas se expresaron como medias y desviaciones típicas. Las variables cualitativas se expresaron como valores absolutos y porcentajes.

Para comprobar la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas, dado que la muestra estudiada era inferior a 50, se utilizó la prueba de de Shapiro-Wilk, que determina el uso de pruebas paramétricas (cuando se supone una distribución normal) o pruebas no paramétricas (en el caso contrario). Como prueba paramétrica se usó la prueba t de Student para muestras independientes y la prueba U de Mann-Whitney como alternativa no paramétrica.

Para determinar la asociación entre dos variables cualitativas, la prueba de Chi-cuadrado de Pearson se realizó cuando menos del 20% de las frecuencias esperadas eran menores de 5.

En los casos en que no fue aplicable, se realizó la prueba exacta de Fisher.



## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio se incluyeron 16 perras pacientes del Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza que iban a ser sometidas a una esterilización electiva, realizándose en la mitad de ellas (n=8) una ovariectomía mediante laparoscopia, y la otra mitad (n=8) una ovariectomía mediante una cirugía abierta.

La población del estudio estaba compuesta solo por hembras sanas que fueron clasificadas como ASA I-II y con una media de edad de 27 meses y de peso 19,59 kg.

Los resultados de la valoración preoperatoria realizada antes de la cirugía evidenciaron que, 14 perras se clasificaron como ASA I, y las 2 restantes fueron ASA II. Todas siguieron el mismo protocolo anestésico. Los equipos de anestesistas en las intervenciones fueron distintos. En uno de los casos hubo que inyectar más dexmedetomidina a la paciente porque no estaba en un buen plano anestésico, exceptuando este caso, no hubo más complicaciones anestésicas en ninguno de los grupos.

Durante la intervención quirúrgica, no hubo ninguna complicación. El equipo laparoscópico que realizó la cirugía fue siempre el mismo, en cambio en cirugía abierta fueron distintos cirujanos los que realizaron las intervenciones. La incisión que queda tras una cirugía abierta, tiene una longitud de unos 7-10 cm (Figura 11), en cambio la resultante de la laparotomía apenas miden 1 cm (Figura 10). Posteriormente se aborda este tema, relacionándolo con el dolor posoperatorio del paciente.



*Figura 10. Incisiones tras castración mediante laparoscopia*



*Figura 11. Incisión resultante tras castración mediante laparotomía*

En la tabla 1 se comparan las distintas variables que se refieren a los distintos tiempos intraoperatorios y posoperatorios:

Tabla 1. Comparación de las variables cuantitativas estudiadas

Variables cuantitativas	Tipo intervención		p*
	Laparoscopia	Laparotomía	
	Media ± DS	Media ± DS	
Duración intervención (min)	53,88 ± 7,918	75,63 ± 13,742	0,002
Tiempo en despertar (min)	14,25 ± 6,735	18,13 ± 8,271	0,322
Tiempo en ponerse de pie y andar (min)	32,75 ± 8,615	71,50 ± 30,105	0,008
Tiempo en tener apetito (min)	42,43 ± 15,904	103,33 ± 12,583	0,001

DS, (Desviación estándar) \*Prueba t de Student para muestras independientes

Como se puede observar, todas las diferencias entre grupos son muy significativas, excepto en el tiempo al despertar.

En cuanto a la duración de la intervención, la duración media de la laparotomía fue de 22 minutos más (75,63 vs. 53,88 minutos), siendo las diferencias entre la duración de la intervención muy significativas. Los tiempos de laparoscopia mostraron a su vez menos dispersión de datos que los de laparotomía (DS de 7,918 vs. 13,742 minutos), puesto que los tiempos en cirugía abierta dependieron más de la longitud de la incisión, de la dificultad de la extracción de los ovarios, y de la pericia del cirujano, siendo en la laparoscopia menos variables (en ausencia de complicaciones en ambos casos).

Austin et al. en su estudio de 2003 demuestra que, en perras obesas en cirugía laparoscópica se aumenta significativamente el tiempo de intervención, además, si se combina un tamaño mediano o grande con sobrepeso, incrementa aún más el tiempo de intervención. Aun así, es preferible realizar ovariectomía laparoscópica en perras obesas, ya que permite una excelente visión de los pedículos vasculares de los ovarios si la comparamos con la ovariectomía abierta.

Las perras del estudio presentaban todas una condición corporal normal, pero es interesante mencionar que con un animal muy engrasado, el tiempo de intervención aumenta mucho en cirugía abierta, debido a la dificultad para encontrar el ovario, y mucho menos en laparoscópica.

En cuanto al tiempo en despertar, que ha sido menor en el grupo de laparoscopia, las diferencias no han sido significativas entre ambos grupos. En este caso, se trata de un resultado esperado, pues el tiempo al despertar depende más del protocolo y manejo anestésico realizado, y otros factores como la temperatura del paciente. Además, como se verá más tarde, en 6 animales del grupo de laparotomía y en 4 del grupo de laparoscopia, se usó dexmedetomidina postquirúrgica en las perras más nerviosas para evitar una recuperación disfórica (Laredo et al., 2014), por lo que esto también influyó, alargando el tiempo al despertar.

El tiempo en ponerse de pie y andar y el tiempo en tener apetito, han sido los parámetros más relevantes. Tras la cirugía laparoscópica los animales se ponían de pie en una media de 32,75 minutos, frente a los 71,50 minutos en laparotomía. Además, el grupo de laparoscopia fue mucho más homogéneo ya que no hay prácticamente diferencias entre ellos (DS de  $\pm 8,615$ ), en cambio en laparotomía hay muchas diferencias individuales (DS  $\pm 30,105$ ), siendo muy dependientes de la capacidad de recuperación de cada animal.

Estos datos coinciden con lo encontrado en la literatura. Según Davidson et al. (2004), el tiempo medio de recuperación de una actividad física normal, tras una ovariectomía laparoscópica, es de dos horas. El pequeño tamaño de las incisiones permite una rápida recuperación sin apenas limitación de la actividad física (Davidson et al., 2004).

En cuanto al tiempo en tener apetito, las perras sometidas a laparoscopia tardaron en comer una media de 42,43 minutos, frente a los 103,33 minutos las sometidas a laparotomía. También hay que tener en cuenta que algunos animales no quisieron comer, por lo que no se sabe si ha podido ser por dolor o molestia, o por estar en un sitio extraño.

En la siguiente tabla se analizan las diferencias entre la administración de fármacos analgésicos o anestésicos en distintos periodos:



Tabla 2. Comparación de las variables cualitativas estudiadas

Variables cualitativas		Tipo intervención		P*
		Laparoscopia	Laparotomía	
Necesidades analgésicas intraoperatorias (%)	No	7 (87,5%)	4 (50%)	0,282
	Fentanilo	1 (12,5%)	4 (50%)	
Otras drogas intraoperatorias (%)	No	8 (100%)	7 (87,5%)	1,00
	Dex	0 (0%)	1 (12,5%)	
Necesita dex al despertar (%)	No	4 (50%)	2 (25%)	0,608
	Si	4 (50%)	6 (75%)	
Necesidades analgésicas en UCI (%)	No	8 (100%)	2 (25%)	0,007
	Si	0 (0%)	6 (75%)	

DS, (Desviación Estándar) \*Prueba exacta de Fisher

Con respecto a las necesidades analgésicas intraoperatorias, aunque solo el 12,5% de los casos de laparotomía frente al 50% de los de cirugía abierta necesitaron analgesia, las diferencias estudiadas no han sido significativas, muy probablemente debido al bajo número de individuos en la muestra.

No se han encontrado estudios que relacionen la necesidad de analgesia intraoperatoria entre ambos tipos de cirugías. Es conocido que, cuando se exterioriza del ovario, al tirar del ligamento, se produce un pico de dolor intraoperatorio en la perra. Por lo que seguramente sería esta la respuesta al porqué las necesidades analgésicas intraoperatorias fueron mayores en laparotomías, donde había que exteriorizar el ovario, que en laparoscopias, donde apenas se tiraba del ligamento (Linhares et al., 2019).

Solo un animal en la técnica por laparotomía necesitó dexmedetomidina intraoperatoria, pero esto fue debido a que no se le administró en cantidad suficiente en la premedicación.

La mitad de la población estudiada en laparoscopia necesitó dexmedetomidina para un despertar más suave, en cambio en laparotomía necesitó un 75%, aunque las diferencias no fueron significativas. En parte puede deberse al bajo número muestral, pero también puede ser porque esta droga se administraba a los pacientes más nerviosos para una recuperación de la anestesia más suave, por lo que este resultado no depende directamente del tipo de intervención, sino del paciente y del anestesista que lo valora. No se han encontrado estudios que relacionen la necesidad de dexmedetomidina al despertar en relación con el tipo de intervención quirúrgica realizada.

Con respecto a las necesidades analgésicas en UCI, requirieron más analgesia de rescate en el posoperatorio el 75% de los animales operados por laparotomía frente a ninguno del grupo de laparoscopia. En relación a esto, se encontraron diferencias significativas que se relacionaron con el apartado siguiente, es decir, con la evaluación del dolor según la escala de Glasgow.

Tabla 3. Comparación de las variables cuantitativas estudiadas

Variables cuantitativas	Tipo intervención		p*
	Laparoscopia	Laparotomía	
	Media ± DS	Media ± DS	
Puntuación Escala de Glasgow 30 min	1,88 ± 1,458	6,50 ± 2,828	0,005
Puntuación Escala de Glasgow 60 min	1,50 ± 1,309	5,88 ± 1,356	0,000
Puntuación Escala de Glasgow 120 min	1,50 ± 1,309	5,13 ± 1,642	0,001

\*Prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes

En cuanto a la valoración del dolor mediante la escala de Glasgow realizada en tres tiempos distintos, se observan diferencias muy significativas entre ambos grupos, sobre todo en la primera medición a los 30 minutos después de despertar. Las perras intervenidas mediante laparoscopia obtuvieron una puntuación media de 1,88 en la escala de Glasgow, y las intervenidas mediante laparotomía una puntuación media de 6,50. Podríamos inferir que mediante laparoscopia, los pacientes podrían presentar menor dolor posquirúrgico, ya que la

incisiones realizadas son más pequeñas, y durante la cirugía no es necesaria la misma tracción del ovario.

Podemos corroborar los resultados con un estudio de Granados et al. (2008), en el que se usaron 20 perras que fueron sometidas a ovariectomía mediante laparoscopia, en las que se evaluó el dolor posoperatorio, en base al comportamiento del animal y expresión de signos de dolor. Las conclusiones fueron que no se detectaron signos de dolor en ninguna de las perras tras una hora de su intervención. En la revisión posoperatoria a las 24 horas, todas las perras mostraban una actividad normal. No se observó dolor a la palpación en los puntos de introducción de los trocares. Estos resultados coinciden con los obtenidos en el presente estudio, ya que las perras intervenidas mediante laparoscopia tampoco presentaban dolor a la palpación en las incisiones por las que se introdujeron los trócares, en cambio, las intervenidas mediante laparotomía, miraban al área dolorosa, gruñían o arqueaban el lomo.

## 6. CONCLUSIONES

Atendiendo a los resultados obtenidos en el estudio, se han podido establecer las siguientes conclusiones:

- Las perras sometidas a ovariectomía laparoscópica tardaron menos tiempo en ponerse de pie y en tener apetito que las de cirugía abierta.
- La duración de la intervención fue significativamente menor en las perras ovariectomizadas por laparoscopia que en las que se realizó una cirugía abierta.
- No hubo diferencias significativas en cuanto a las necesidades analgésicas intraoperatorias entre perras ovariectomizadas por laparoscopia o por cirugía abierta.
- No se detectaron diferencias en cuanto a la necesidad de dexmedetomidina en el momento del despertar, relacionándose esto más bien con el carácter del animal que con el tipo de intervención.
- No se encontraron diferencias en cuanto al tiempo de recuperación anestésica entre ambos grupos.
- En la evaluación del dolor posoperatorio según la Escala de Dolor Agudo de Glasgow se obtuvieron puntuaciones menores en las perras sometidas a ovariectomía laparoscópica que en aquellas ovariectomizadas por cirugía abierta.
- En el grupo de perras sometidas a ovariectomía por laparotomía el 75% requirieron analgesia de rescate en el posoperatorio, mientras que en el grupo de laparoscopia ninguna la precisó.

## CONCLUSIONS

Based on the results obtained in the study, the following conclusions could be drawn:

- Bitches undergoing laparoscopic ovariectomy took less time to stand up and to show their appetite than those undergoing open surgery.
- Surgery length was significantly shorter in bitches undergoing laparoscopic ovariectomy than in those undergoing open surgery.
- There were no significant differences in intraoperative analgesic requirements between bitches undergoing laparoscopic and open surgery.
- No differences were detected in the need for dexmedetomidine at the time of awakening, this being more related to the character of the animal rather than the type of surgery.
- No differences in anaesthetic recovery time were found between the two groups.
- In the evaluation of postoperative pain according to the Glasgow Acute Pain Scale, lower scores were obtained in the bitches submitted to laparoscopic ovariectomy than in those submitted to open surgery.
- In the group of bitches undergoing laparotomy oophorectomy, 75% required rescue analgesia postoperatively, while in the laparoscopic group, none required rescue analgesia.

## 7. VALORACIÓN PERSONAL

La realización de este trabajo me ha permitido conocer más a fondo las ventajas de realizar cualquier tipo de cirugía mediante laparoscopia, frente a realizarla por laparotomía, e incluso algunas que no me había planteado que tenía, además de poder profundizar mucho más en la parte anestésica, y conocer con detalle las implicaciones fisiológicas que tiene la instauración del neumoperitoneo, parte que me ha parecido mucho más interesante de lo que me imaginaba.

Al ser un trabajo experimental, me ha permitido estar en el hospital en bastantes ocasiones y he podido afianzar conceptos y adquirir conocimientos y competencias como: el manejo de los animales, la preparación del paciente en el preoperatorio, los pasos que se siguen al realizar una OVE, cómo controlar la anestesia durante la cirugía y cómo actuar ante alteraciones de ciertos parámetros, visualizar estructuras por laparoscopia, la anatomía reproductora de la hembra, el control del paciente en el posoperatorio, etc.

Además de aprender a realizar una búsqueda de bibliografía científica, las fuentes en las que puedo buscar y leer numerosos artículos en inglés que me ha llevado a obtener fluidez con la lectura y familiarizarme con el lenguaje técnico en este idioma. Todo lo anterior me será muy útil durante toda mi vida profesional.

Quiero agradecer a mis padres todo el apoyo que me han brindado en los momentos de estrés durante la carrera, que han sido muchos; las horas de estudio en la biblioteca con mis amigas y compañeras de piso, los llantos y el agobio, que juntas no se hacía tan malo; a mis tutoras del TFG, Cristina Bonastre y Alicia Laborda, por ayudarme con el objetivo que me propuse de realizar un trabajo experimental, y haber estado en todo momento para cualquier tipo de duda e imprevisto con las cirugías; las oportunidades que me ha dado la facultad de conocer a personas de todos los puntos de España, de viajar, de poder formar parte del hospital como R0, con todo el aprendizaje que eso conlleva, de estar en contacto con residentes y profesores que me han transmitido muchos conocimientos y consejos muy útiles para mi futuro, y por supuesto de momentos que me han marcado y que jamás olvidaré.

Ya puedo decir que he cumplido el sueño de mi vida, ser veterinaria, siempre imaginé que una vez terminada la carrera acabaría mi formación y empezaría a trabajar, pero me he propuesto nuevos objetivos que tengo que perseguir, así que esto es solo un pequeño paso de todos los que me quedan.

## 8. ANEXO

### 8.1. Formulario corto de la Escala Compuesta de Glasgow para medir el dolor (Short Form of the Glasgow Composite Measure Pain Scale)

FORMULARIO CORTO DE LA ESCALA COMPUESTA DE GLASGOW PARA MEDIR EL DOLOR  
(SHORT FORM OF THE GLASGOW COMPOSITE MEASURE PAIN SCALE)

Nombre del perro \_\_\_\_\_

Número del hospital \_\_\_\_\_ Fecha / / Hora \_\_\_\_\_

Cirugía Sí/No (tachar según corresponda) \_\_\_\_\_

Intervención o afección \_\_\_\_\_

---

*En las listas que aparecen en las secciones siguientes, marque con un círculo la puntuación correspondiente y sume todas las puntuaciones para obtener la puntuación total.*

**A. Observe al perro en la jaula.**  
¿Cómo está el perro?

(i)		(ii)	
Tranquilo	0	Ignora las heridas o las zonas dolorosas	0
Llora o gime	1	Se mira la herida o la zona dolorosa	1
Se queja	2	Se lame la herida o la zona dolorosa	2
Aúlla	3	Se frota la herida o la zona dolorosa	3
		Se muerde la herida o la zona dolorosa	4

---

En caso de existir fracturas en la columna vertebral, en la pelvis o en más de una extremidad o si el perro necesita ayuda para moverse, sátese la sección B y vaya a la C. Marque la casilla si se trata de uno de estos casos  y vaya a la sección C.

**B. Póngale una correa al perro y guíelo fuera de la jaula.**  
Cuando el perro se levanta/camina, ¿cómo lo hace?

(iii)		¿Qué hace el perro?	
Con normalidad	0	(iv)	
Cojea	1	No hace nada	0
Lentamente o se resiste	2	Mira a su alrededor	1
Está agarrotado	3	Se encoge de dolor	2
No quiere moverse	4	Grufte o se protege la zona	3
		Suelta una dentellada	4
		Llora	5

---

**D. Estado general.**  
¿Cómo está el perro?

(v)		(vi)	
Alegre y contento o alegre y con ganas de jugar	0	Relajado	0
Tranquilo	1	Inquieto	1
Indiferente o no reacciona ante lo que le rodea	2	Agitado	2
Nervioso, ansioso o temeroso	3	Encorvado o tenso	3
Abatido o no reacciona a los estímulos	4	Rigido	4

Puntuación total (i+ii+iii+iv+v+vi) = \_\_\_\_\_

© 2014 NewMetric Ltd. Solo se permite la reproducción para fines personales y educativos. Se prohíbe su copia, alquiler o préstamo con fines comerciales. Utilizando este módulo si acepta el contrato de licencia disponible en <http://www.newmetric.com/compositepain.html>

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Adin, C. A. (2011). "Complications of Ovariohysterectomy and Orchiectomy in Companion Animals". *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 41(5), pp. 1023–1039.

American Society of Anesthesiologists (2019). *ASA Physical Status Classification System*. Disponible en: <https://bit.ly/3d6EO5K> [Consultado 27-07-2022].

Arntz, G.H.M. (2019). "Transvaginal laparoscopic ovariectomy in 60 dogs: Description of the technique and comparison with 2-portal-access laparoscopic ovariectomy". *Veterinary Surgery*. 48(5), pp. 726-734.

Austin, B., Lanz, O. I., Hamilton, S. M., Broadstone, R. V., & Martin, R. A. (2003). "Laparoscopic ovariohysterectomy in nine dogs". *Journal of the American Animal Hospital Association*. 39(4), pp. 391-396. DOI: 10.5326/0390391.

Benito, J., Monteiro, B., Lavoie, A.M., Beauchamp, G., Lascelles, B.D.X., Steagall, P.V. (2016). "Analgesic efficacy of intraperitoneal administration of bupivacaine in cats". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 18(11), pp. 906-912. DOI: 10.1177/1098612X15610162.

Bonastre, C., Serrano-Casorrán, C., Rodríguez-Zapater, S., López, S., Gregorio, M. (2018). "Anestesia en procedimientos mínimamente invasivos". *Anestesia y Analgesia - Argos*, 199, pp. 50-54.

Cassata, G., Palumbo, V. D., Cicero, L., Damiano, G., Maenza, A., Migliazzo, A., Di Paola, G., Vicari, D., Fazzotta, S., Monte, A. I. (2016). "Laparotomic vs laparoscopic ovariectomy: comparing the two methods. The ovariectomy in the bitch in laparoscopic era". *Acta Biomedica*. 87(3), pp. 271-274.

Chiu, A. W., Chang, L. S., Birkett, D. H., & Babayan, R. K. (1995). "The impact of pneumoperitoneum, pneumoretroperitoneum, and gasless laparoscopy on the systemic and renal hemodynamics". *Journal of the American College of Surgeons*. 181(5), pp. 397-406.

Davidson, E. B., Moll, H. D., & Payton, M. E. (2004). "Comparison of laparoscopic ovariohysterectomy and ovariohysterectomy in dogs". *Veterinary surgery*. 33(1), pp. 62-9.



DeTora, M., & McCarthy, R. J. (2011). "Ovariohysterectomy versus ovariectomy for elective sterilization of female dogs and cats: is removal of the uterus necessary?". *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 239(11), pp. 1409-1412.

Dupré, G., Fiorbianco, V., Skalicky, M., Gültiken, N., Ay, S.S., Findik, M. (2009). "Laparoscopic ovariectomy in dogs: comparison between single portal and two-portal access". *Veterinary Surgery*. 38(7), pp. 818-24.

Ehrhardt, E. (2012). "Practicando una ovariectomía en perras y gatas". *Veterinary Medicine en Español*. 7(2), pp. 5-12.

Fernández, S., Valiño, V., González, A. (2022). "Laparoscopic versus Open Ovariectomy in Bitches: Changes in Cardiorespiratory Values, Blood Parameters, and Sevoflurane Requirements Associated with the Surgical Technique". *Animals (Basel)*. 12(11), pp. 1438.

García, V., Canfrán, S., Aguado, D. (2017). "Ventilación mecánica en pequeños animales". *Argos: Informativo Veterinario*. Nº. 188, pp. 68-72.

Gil, I. (2015). *Revisión bibliográfica comparativa de dos métodos de castración quirúrgica en perras y sus efectos en relación a la salud del animal*. Trabajo Fin de Grado. Universidad de Zaragoza.

Goethem, B., Schaefer-okkens, A. y Kirpensteijn, J. (2006). "Making a Rational Choice Between Ovariectomy and Ovariohysterectomy in the Dog: A Discussion of the Benefits of Either Technique". *Veterinary Surgery*, 35(2), pp. 136–143.

Granados, J.R., Martínez, J.M., Mateo, B. (2008). "Ovariectomía laparoscópica en 20 perras". *Clínica Veterinaria Pequeños Animales*. 28(2), pp. 129-134.

Ishizaki, Y., Bandai, Y., Shimomura, K., Abe, H., Ohtomo, Y., Idezuki, Y. (1993). "Changes in splanchnic blood flow and cardiovascular effects following peritoneal insufflation of carbon dioxide". *Surgical Endoscopy*. 7(5), pp. 420-433.

Junghans, T., Modersohn, D., Dörner, F., Neudecker, J., Haase, O., & Schwenk, W. (2006). "Systematic evaluation of different approaches for minimizing hemodynamic changes during pneumoperitoneum". *Surgical Endoscopy*. 20(5), pp. 763-769.

Laredo, F., Belda, E., Granados, M.M., Morgaz, J. (2014). "Actualización en anestesia y analgesia". *AVEPA*. Disponible en: [https://avepa.org/pdf/proceedings/ANESTESIA\\_PROCEEDINGS2014.pdf](https://avepa.org/pdf/proceedings/ANESTESIA_PROCEEDINGS2014.pdf) [Consultado 13-09-2022]

Lascelles, B., Cripps, P., Jones, A., & Waterman, A. (1998). "Efficacy and kinetics of carprofen, administered preoperatively or postoperatively, for the prevention of pain in dogs undergoing ovariohysterectomy". *Veterinary Surgery*. 27(6), pp. 568-582.

Linhares, M. T., Feranti, J., Coradini, G. P., Martins, L. R., Martins, A. R., Sarturi, V. Z., Gavioli, F. B., Machado Silva, M. A., de Ataíde, M. W., Teixeira, L. G., & Brun, M. V. (2019). "Canine ovariectomy by hybrid or total natural orifice transluminal endoscopic surgery: technical feasibility study and pain assessment". *Veterinary surgery*. 48(1) pp. 74-82.

Macías, B., Granados, M.M., Quirós, S., Macías, L., Velázquez, A., Gutiérrez, J., Pérez, F.J., Domínguez, J.M. (2018). "Ovariectomía laparoscópica en perras: evaluación de la técnica empleando sutura de suspensión transabdominal o minilap". *Congreso Andaluz de Veterinarios*. Disponible en: [https://www.cacv.es/wp-content/uploads/2019/03/20190304\\_Ovariectom%C3%ADa-laparosc%C3%B3pica-en-perras-evaluaci%C3%B3n-de-la-t%C3%A9cnica-empleando-sutura-de-suspensi%C3%B3n-transabdominal-ominilap-1.pdf](https://www.cacv.es/wp-content/uploads/2019/03/20190304_Ovariectom%C3%ADa-laparosc%C3%B3pica-en-perras-evaluaci%C3%B3n-de-la-t%C3%A9cnica-empleando-sutura-de-suspensi%C3%B3n-transabdominal-ominilap-1.pdf) [Consultado 13-08-2022]

Masache, J.L., Brito, M.C., Sagbay, C.F., Webster, P.G, Garnica, F.P. y Mínguez, C. (2016). "Ovariectomía en perras: Comparación entre el abordaje medial o lateral". *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*. 27(2), pp. 309:315. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3718/371845996013.pdf> [Consultado 13-08-2022]

Morgaz, J., Navarrete, R., Muñoz-Rascón, P., Domínguez, J.M., Fernández-Sarmiento, J.A., Gómez-Villamandos, R.J., Granados, M.M. (2013). "Postoperative analgesic effects of dexketoprofen, buprenorphine and tramadol in dogs undergoing ovariohysterectomy" *Research in Veterinary Science*. 95(1), pp. 278-282.

Neudecker, J., Sauerland, S., Neugebauer, E., Bergamaschi, R., Bonjer, H. J., Cuschieri, A., Fuchs, K. H., Jacobi, C. h., Jansen, F. W., Koivusalo, A. M., Lacy, A., McMahon, M. J., Millat, B., & Schwenk, W. (2002). "European Association for Endoscopic Surgery clinical practice guideline on the pneumoperitoneum for laparoscopic surgery". *Surgery Endoscopy*. 16(7), pp. 1121-43.

Park, Y.T., Okano, S. (2015). "Influence of pneumoperitoneum and postural change on the cardiovascular and respiratory systems in dogs". *The Journal of Veterinary Medical Science*. 77(10), pp. 1223-6.

Peeters, M. E. y Kirpensteijn, J. (2011). "Comparison of surgical variables and short-term postoperative complications in healthy dogs undergoing ovariohysterectomy or ovariectomy". *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 238(2), pp. 189–194.

Rubio A. y Gardoqui, M. (2011). "Ovariectomía laparoscópica en la perra utilizando sellador de vasos". *Portal Veterinaria*. Hospital Veterinario Los Madroños. Disponible en: <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/21301/ovariectomia-laparoscopica-en-la-perra-utilizando-sellador-de-vasos.html> [Consultado 20-08-2022]

Sández, I. (2019). *Manual clínico de monitorización anestésica en pequeños animales*. Zaragoza: Servet.

Shariati, E., Bakhtiari, J., Khalaj, A., Niasari, A. (2014). "Comparison between two portal laparoscopy and open surgery for ovariectomy in dogs". *Veterinary Research Forum*. 5(3), pp. 219-23.

Slingsby, L.S., Taylor, P.M., Murrell, J.C., (2011). "A study to evaluate buprenorphine at 40 µg/kg (-1) compared to 20 µg/kg (-1) as a post-operative analgesic in the dog". *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 38, 584–593.

Turna Yilmaz Ö, Toydemir TS, Kirsan I, Gunay Ucmak Z, Caliskan Karacam E. (2015) "Anti-Müllerian hormone as a diagnostic tool for ovarian remnant syndrome in bitches". *Veterinary Research Communication*. 39(3), pp. 159-62.

Tusman, G., Böhm, S., Warner, D., Sprung, J. (2012). "Atelectasis and perioperative pulmonary complications in high-risk patients". *Current Opinion in Anaesthesiology*. 25(1), pp. 1-10. DOI: 10.1097/ACO.0b013e32834dd1eb.

Tusman, G., Bohm, S.H., Suarez, F. (2017). "Advanced Uses of Pulse Oximetry for Monitoring Mechanically Ventilated Patients". *Anesthesia and Analgesia*. 124(1), pp. 62-71. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001283.