



Facultad de Veterinaria  
**Universidad** Zaragoza



# Trabajo Fin de

Autor/es

Director/es

Facultad de Veterinaria

---

**REVISIÓN COMPARATIVA DE DOS MÉTODOS DE CASTRACIÓN QUIRÚRGICA EN PERRAS Y SUS  
EFECTOS EN RELACIÓN A LA SALUD.**

Índice.

- Resumen.
- Summary.
- Introducción.
- Objetivos.
- Revisión bibliográfica:
  - Características anatómicas del tracto reproductivo.
  - Características reproductivas de la perra.
  - Ovariohisterectomía.
  - Ovariectomía.
  - Ovariectomía y Ovariohisterectomía laparoscópicas.
- Encuesta a clínicos españoles sobre preferencias y uso de Ovariectomía u Ovariohisterectomía como técnica de esterilización quirúrgica.
- Estudio retrospectivo de casos clínicos.
- Discusión y valoración personal: comparativa de ventajas y desventajas entre Ovariectomía y Ovarohisterectomía.
- Conclusiones.
- Bibliografía.
- Anexos.

## **RESUMEN**

El trabajo consiste principalmente en una revisión bibliográfica de distintos métodos de castración -ovariectomía y ovariopneumectomía- en perras, y sus efectos sobre la salud a largo plazo en los animales intervenidos, concretamente en relación a las patologías vinculadas al sistema reproductor que pueden afectar a la salud en general-pneumetría, tumores, enfermedades hormono-dependientes, etc.-. Trata de postular si existe una relación entre el tipo de método quirúrgico de castración y el estado sanitario posterior del animal.

Pretende también realizar un estudio de sondeo dentro de la comunidad veterinaria española dedicada a la clínica de animales de compañía, con el que valorar las impresiones personales con respecto a la castración de perras, y establecer si existe una tendencia a la hora de esterilizar dichos animales y qué causas la motivan.

El proyecto además incluye el seguimiento de un grupo de individuos ovariectomizados en el Hospital Clínico Veterinario de Zaragoza a lo largo de varios meses con el objetivo de realizar un estudio observacional sin valor empírico como complemento al trabajo. En dicho estudio, se realizarán revisiones periódicas de los sujetos evaluando su estado de salud y todo lo relacionado con el aparato reproductor que pueda inferir en éste.

## **SUMMARY**

This essay consists of a bibliographic review about different methods of sterilization -OHT and OV- in bitches, and their short and long-term effects on the health of the spayed animals, specifically those related to pathology linked to reproductive tract, which can affect the animal's health- pyometra, hormone-dependent diseases, tumours, etc. It tries to discover whether a causal relationship between the chosen neutering surgical procedure and the subsequent health condition of the patient exists or not.

It also attempts to perform a survey among the Spanish small animal clinics, with which we can value the personal preferences in bitch neutering and establish a possible tendency (and which are its causes).

The project also includes the follow up of a group of ovariectomized bitches, who were spayed in Zaragoza Veterinary Hospital along several months. The objective is to make an observational study with no empirical value as a complement for the project, in which, periodic follow-ups will be done to the subjects of study, in order to evaluate their health status and anything related to the reproductive tract which could affect it.

The bibliographical revision consists of research and thorough analysis of articles and studies on the subject, while the practical work includes patient following, general exploration and any specific test required to determine whether the patients suffer or not from a related complication.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos de este trabajo son:

-Adquirir conocimientos y destrezas en el ámbito de la clínica de pequeños animales, además de ser capaz de llevar a cabo un trabajo de investigación lectora y analítica de forma organizada y seria, mediante la investigación y análisis exhaustivo de artículos y estudios publicados relacionados con el tema.

-El seguimiento de un grupo de pacientes ovariectomizadas en el Hospital Clínico Veterinario de Zaragoza a lo largo de varios meses con el objetivo de realizar un estudio observacional sin valor empírico como complemento al trabajo.

-Conocer las tendencias a la hora realizar una esterilización quirúrgica dentro de la comunidad veterinaria española, y recoger y formalizar la información en una encuesta.

## **INTRODUCCIÓN**

La esterilización electiva de nuestros animales, es uno de los procedimientos más frecuentes en la práctica veterinaria actual. Entre las ventajas que comporta, se encuentran: eliminación de la conducta de celo, control de la natalidad, prevención de las enfermedades del tracto reproductor y reducción del riesgo de aparición de tumores de mama en la perra. Existen varias técnicas -temporales y permanentes, farmacológicas y quirúrgicas-, sin embargo, hoy en día en España y Europa, hablar de castración en la perra es sinónimo de ovariectomía. Esta forma de pensar, es posiblemente debida a los estándares docentes de las facultades universitarias donde, por antonomasia, es la técnica quirúrgica de elección en perra (no así en gata) sin someter dicha decisión a una valoración individual de cada caso.

En medicina veterinaria, la esterilización de una gata por motivos no relacionados con la salud, no conlleva siempre la extirpación de su útero. ¿Por qué debe ser así con las perras? Es probable que buena parte de ello se deba a una visión práctica del asunto. Una vez eliminado el útero, quedan eliminadas las posibilidades de futuras complicaciones relacionadas con este órgano. Sin embargo, no sería la primera vez que una regla tiene su excepción en el mundo de la biología, y es posible que la elección de uno u otro método pueda ser más beneficiosa según

qué casos clínicos. Este trabajo de final de Grado está destinado a contrastar y poner en relieve las ventajas y desventajas de dos métodos quirúrgicos de esterilización -ovariectomía y ovariopneumotomía- y describir sus efectos sobre la salud a corto y largo plazo de nuestros animales.

## **REVISION BIBLIOGRÁFICA**

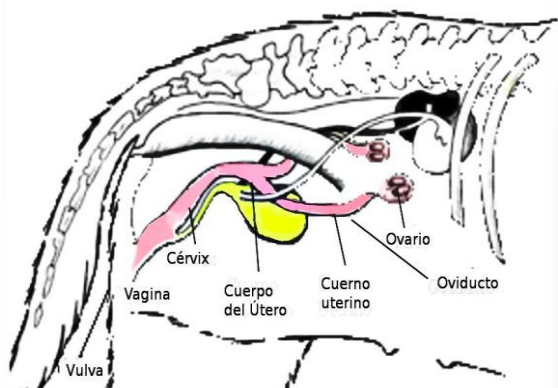
### **1- Características anatómicas del tracto reproductivo de la perra (Gil, et al. 2012).**

La perra (*Canis familiaris*) es un animal mamífero, carnívoro de la familia *Canidae*, cuyo tamaño, peso y apariencia varía de un animal a otro y entre razas. Su aparato reproductor está constituido, como el de la mayor parte de los mamíferos, de:

- **Vulva**: conformada por los labios vulvares, el vestíbulo y el clítoris. Los labios vulvares se conectan dorsal y ventralmente, dando lugar a las comisuras dorsal y ventral, respectivamente. El clítoris se encuentra más próximo a la comisura ventral. El vestíbulo conecta la vulva y la vagina, y en el techo de su porción craneal, desemboca la uretra. La irrigación de esta región está a cargo de ramificaciones terminales de la arteria pudenda interna, como la arteria del clítoris, y de la arteria ilíaca interna.

- **Vagina**: situada entre el útero y la vulva, mide entre 10-14 cm de largo y presenta una mucosa con pliegues transversales y longitudinales. En la vagina, en las hembras muy jóvenes, se encuentra situado el himen, que es una banda de tejido conectivo que cierra la entrada a la región interna de la vagina, que se rompe fácilmente y desaparece. El meato uretral externo señala el límite entre vagina y vulva. La vagina

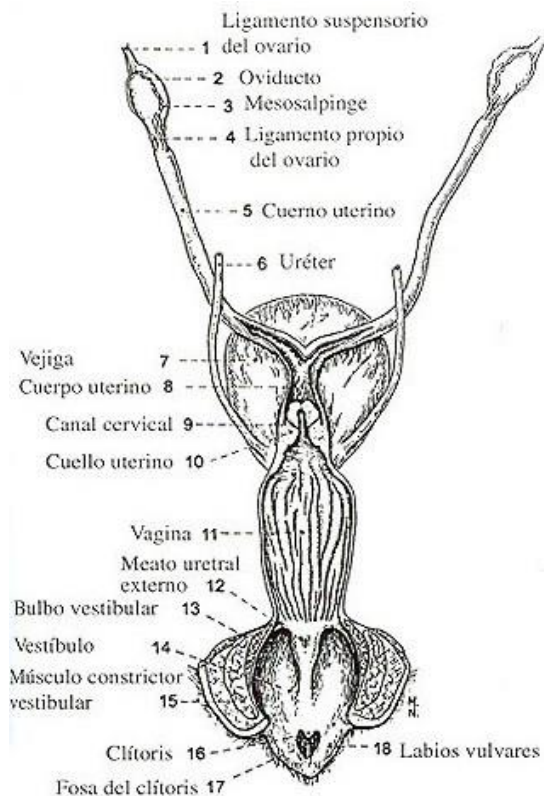
está irrigada por la arteria vaginal, proveniente de la arteria pudenda interna.



embryology.med.unsw.edu.au.png modificado.

- **Útero**: Presenta 3 regiones: El cuello (1-2cm de longitud), que conecta el útero con la vagina, el cuerpo (3-5 cm de longitud) y los dos cuernos, que son más largos que el cuerpo, de unos 10-14 cm de longitud, poco retorcidos y de diámetro más o menos uniforme. El útero está irrigado por las arterias uterinas izquierda y derecha, provenientes de la arteria iliaca interna. El cuerpo uterino, se nutre de la rama uterina de la arteria ovárica, mientras que el cuello y el resto del cuerpo que no está cerca del oviducto, de la rama uterina de la arteria vaginal.

- Ovarios: de más o menos 1-2 cm de longitud. Están envueltos por la bolsa ovárica, y localizados tras el polo caudal del riñón, a la altura de las vértebras lumbares 3ª-4ª, siendo el ovario derecho más craneal que el izquierdo. Están conectados a los cuernos uterinos mediante las Trompas de Falopio, y fijados por el mesoovario a la pared abdominal, por el ligamento propio del ovario al extremo craneal del cuerno uterino, y por el ligamento suspensor del ovario a la fascia transversa del abdomen y el diafragma. Ambos se nutren de sendas arterias ováricas, provenientes de una de las ramas terminales de la arteria aorta abdominal, la arteria ilíaca interna.



2-Características reproductivas de la perra (Concannon, (www.kubuscan.com) 2011).

La perra doméstica es una hembra monoéstrica, politoca, de ovulación espontánea, que presenta un periodo interestral de 7 meses de duración de media, que es regular en el propio individuo. Por tanto, es frecuente que muchas hembras tengan dos celos o ciclos sexuales al año, aunque la media varía entre 1 ciclo sexual al año y 3 ciclos cada 2 años. Tienen una fase luteal espontánea ligeramente más larga que la fase luteal de la gestación, seguida de un anestro fisiológico hasta el próximo celo. La aparición del primer celo y de sus posteriores manifestaciones va a estar influida por el peso, la temperatura ambiental, el tamaño y la raza, aunque normalmente acontece cuando el animal alcanza el 80% de su peso corporal. Sin embargo, las razas cruzadas son más precoces que las puras.

Las fases del ciclo estral de la perra se resumen en: proestro, estro, diestro y anestro.

a-Proestro: Duración entre 5-20 días.

- Síntomas: Se caracteriza por la presencia de secreción sero-sanguinolenta vulvar abundante, con secreción de feromonas y edema vulvar. El animal puede presentar: poliuria, polidipsia y cambios en el comportamiento (comportamiento de monta).

- Vaginoscopia (Brearley, M.J. et al. 1991): En este ámbito, el proestro se divide en dos fases:

Un periodo proliferativo edematoso, caracterizado por un edema de mucosa que aumenta el tamaño de los pliegues primarios dando un aspecto de “globo”. El fluido uterino es claro y color rojo brillante.

Proestro tardío, caracterizado por un aumento progresivo de la mucosa con formación de pliegues y “arrugamientos” secundarios y aumentos de la densidad y palidez de la mucosa. En este periodo, los márgenes aparecen lisos y redondeados; el líquido uterino tiende a un aspecto de suero hacia el final de la fase.

- Citología vaginal (Falceto, 2002): Se observa presencia de eritrocitos y un fondo sucio en el frotis vaginal. Desde el principio hasta el final del proestro, puede observarse en el frotis una progresión de prevalencia de células parabasales a células intermedias y superficiales:

En el proestro temprano observamos células parabasales, células intermedias y células superficiales. A mitad de proestro encontramos sólo células intermedias y superficiales. Durante la fase final, predominan las células superficiales sobre las intermedias.

- Endocrinología: Los niveles de estrógenos aumentan progresivamente desde el comienzo del proestro hasta un incremento abrupto, que se produce 1-2 días antes del pico máximo de secreción de LH. El proestro finaliza tras el pico de estrógenos y antes del pico de LH.

b-Estro: Duración entre 5-15 días. Comprende el periodo de aceptación del macho.

- Síntomas: Ya no hay sangrado vaginal, pero sí secreción de un líquido amarillento. La vulva se presenta muy edematizada.

- Vaginoscopia (Brearley, et al. 1991): La mucosa vaginal muestra los pliegues muy marcados y crenulados, más que en el proestro, como respuesta al declive brusco de los niveles estrogénicos. Su color varía de una crema densa a papel blanco. El fluido uterino mantiene el aspecto de suero.

- Citología vaginal (Falceto, 2002): En el frotis se observa más de un 80% de células superficiales con un fondo limpio. Los hematíes suelen estar ausentes. Se estima que el estro dura hasta que el epitelio vaginal empieza a descamarse.

- Endocrinología: Los niveles de estrógenos se van reduciendo, mientras que tras el pico de LH y la luteinización de los folículos, los niveles de progesterona aumentan progresivamente hasta la ovulación. Ésta tiene lugar aproximadamente 2 días después del pico de LH.

c-Diestro: Duración entre 50-80 días. Comprende desde el fin de la aceptación del macho hasta la regeneración del endometrio y regresión del cuerpo lúteo. En condiciones normales, no aparecen síntomas específicos, pero al final de esta fase es cuando la perra puede desarrollar una pseudogestación. En ese caso, el animal mostrará aumento de las mamas e incluso producción de leche.

- Síntomas: Puede continuar la pseudogestación hasta aparecer el reposo sexual característico de esta fase.

- Vaginoscopia (Brearley, et al. 1991): La mucosa adelgaza, presentando pliegues longitudinales y simples, con unas zonas de mucosa blanco-rosado y punteado. El mucus vaginal es más espeso y opalescente.

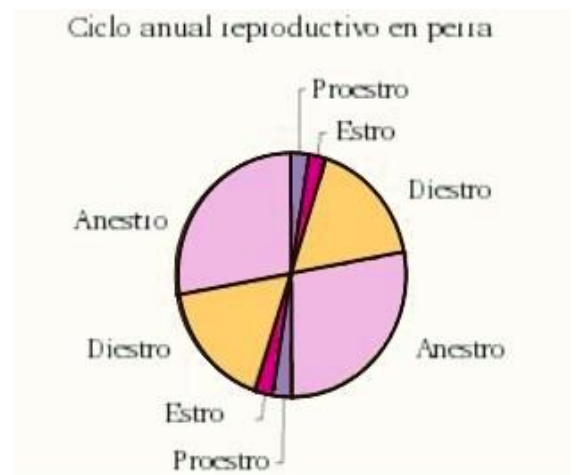
- Citología vaginal (Falceto, 2002): La descamación del epitelio vaginal tras el final del estro, facilita la migración de neutrófilos a la luz del tracto vaginal, los cuales suelen estar presentes durante los primeros 20 días de diestro junto con moco abundante. Las células que predominan son intermedias y parabasales.

- Endocrinología: A lo largo del diestro, la concentración de progesterona alcanza su máximo y finalmente decae, mientras que los niveles de prolactina aumentan.

d-Anestro: De duración muy variable, entre 80-240 días.

- Síntomas: Durante este periodo, la actividad ovárica es mínima o nula, se produce la completa reparación del epitelio endometrial. La mucosa vaginal está adelgazada y presenta formaciones capilares que pueden romperse con facilidad.

- Vaginoscopia (Brearley, et al. 1991): La mucosa es más delgada que en cualquier otra fase, de color rosa difuso y presenta un patrón más sencillo y flácido. El mucus es escaso y transparente.



([www.miniature-schnauzer-australia.com](http://www.miniature-schnauzer-australia.com))  
modificado.



- Citología vaginal (Falceto, 2002): En anestro hay poco material celular, siendo en su mayoría células parabasales e intermedias. La citología muestra núcleos dispersos de células parabasales y células escamosas degeneradas.
- Endocrinología: Todas las hormonas se encuentran a concentraciones\_basales. Al final del anestro, empiezan a aumentar los niveles de FSH, que estimula el desarrollo folicular y prepara al ovario para el inicio de otro ciclo estral.

### 3-Ovariohisterectomía (OHT)

- a- Procedimiento quirúrgico de la OHT (Bencharif et al., 2010)

Preparación del animal: La colocación del animal en la mesa de operaciones es importante, ya que la dificultad de esta cirugía radica en la exteriorización de los ovarios y pedículos. En la OHT, se coloca al animal en decúbito supino y en ocasiones, en posición de Trendelenburg, esto es, con la mesa inclinada levemente hacia la porción craneal. De esta forma, el tracto digestivo se desliza hacia arriba y permite un mejor abordaje.

Sedación y anestesia (Rejas López et al., 2012): Algunos de los protocolos empleados son:

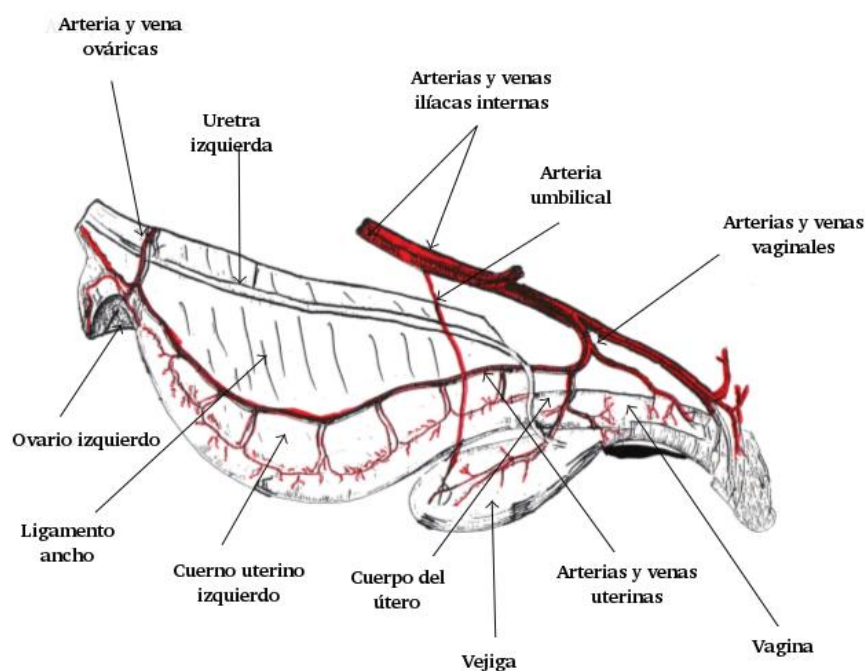
- Premedicación con Dexmedetomidina (5-20 mcg/Kg IM)+Butorfanol (0,2mg/Kg IM) /Ketamina / Buprenorfina (10-20 mcg/kg IM, inducción con Propofol y mantenimiento con Isoflurano/Sevoflurano.
- Premedicación con Dexmedetomidina(5-20 mcg/Kg IM )+Morfina(0,1 mg/Kg IM/IV) /Metadona (0,1-05 mg/Kg IM) , inducción con Propofol, mantenimiento con Isoflurano/Sevoflurano.

Abordaje: En primer lugar, se realiza una incisión en la línea alba, de la cicatriz umbilical al pubis. Seguidamente, se procede a la disección del tejido subcutáneo y de la grasa. Es importante llevar un buen control de la hemostasia durante toda la cirugía, ya que de esta forma, será más fácil visualizar las estructuras y órganos, y evitaremos futuras complicaciones derivadas de haberse provocado una hemorragia durante la operación. Posteriormente, se realiza un ojal en la línea alba del peritoneo, el cual ampliaremos con las tijeras de corte, procurando proteger los órganos y estructuras. Una vez abierto, el primer paso a seguir es observar detalladamente la cavidad abdominal. En situaciones clínicamente normales, los cuernos uterinos no se ven a simple vista. La posición de Trendelenburg nos ayudará exponerlos, ya que las vísceras se retirarán hacia el diafragma. Para terminar de exteriorizar el

tracto reproductor, retiramos la vejiga hacia caudal, debajo se haya el cuerpo y cuello uterinos. La mantenemos humectada.

Sección de los ovarios: La siguiente maniobra, va a ser la localización de los ovarios que, como ya hemos dicho antes, se encuentran detrás del polo caudal de cada riñón. Una vez hecho, sujetamos el pedículo ovárico de uno de los ovarios con pinzas de mosquito, y realizamos dos ligaduras: una, en el pedículo para la hemostasis de la arteria ovárica, y otra, en el ligamento suspensor. Clampamos entre la ligadura y el ovario y seccionamos. Llegados a este punto, es importante comprobar que no hay hemorragia en la sutura del pedículo, y no liberarlo hasta estar seguros de ello, ya que luego reencontrarlo sería dificultoso. Realizamos los mismos pasos en el otro ovario. La posición de las ligaduras debe ser lo más distal posible para extraer el ovario sin posibilidad de dejar restos tisulares en el paciente.

Sección del útero: Primeramente, diferenciamos cuernos y cuerpo de mesometrio y ligamento redondo. Ligamos arterias y venas uterinas, situadas a ambos lados de la cervix. Las arterias discurren más ventrales a la cervix, mientras que las venas lo hacen más lateralmente.



Arterias y venas del aparato genital de la perra. (Vista desde lado izquierdo).

(Bencharif et al. 2010)

Para ligar, Realizamos una sutura hemostática que además transfixie ambas partes del útero para evitar deslizamientos de ésta. Se colocan dos fórceps -pinzas de Pean- por encima de la

sutura que hemos realizado a la altura del cuello, y el contenido uterino se desplaza hacia los cuernos. El objetivo es dejar una zona libre de secreción por la que se pueda seccionar con seguridad el útero, sin que haya descarga del contenido a la cavidad abdominal y sin dejar tejido que pueda continuar respondiendo a las hormonas reproductivas. Una vez realizado este paso, se secciona entre ambos fórceps. En las situaciones en las que el cérvix es normal, la sección es igual que en ovarios. En caso de cérvix patológico, la serosa es diseccionada caudal al fórceps colocado en segundo lugar (situado en el cuerpo uterino). Después, la serosa se retrae caudalmente. Es importante que la zona de corte sea exactamente a nivel del cérvix, ya que dejar parte del cuerpo uterino, facilitaría el desarrollo de una piometra de muñón (Rodríguez Gómez, et al., 2007).

Fase aséptica: Una vez extraído todo el tracto reproductivo, cerramos con sutura continua la serosa del muñón uterino. Otra opción, es invaginar el muñón enterrándolo en la vagina y suturándolo a unos pocos centímetros de la sección original. Esta técnica no es recomendable en pequeños animales, debido al pequeño tamaño de su tracto genital. Este procedimiento reduce el riesgo de infección peritoneal, ya que las secreciones drenan a la vagina.

Sutura de la pared abdominal: Se realiza una sutura en cruz, o subcutánea continua, si el tejido conectivo es muy abundante.

Sutura de la piel: Puntos sueltos o sutura continua. Finalizamos la cirugía limpiando y desinfectando la zona.

#### b-Ventajas de la OHT

El procedimiento de resección de los ovarios y útero permite eliminar la conducta de celo y evitar problemas vinculados al apareamiento, además puede prevenir las neoplasias mamarias y permite realizar abortos tempranos. La OHT no solo es el tratamiento de elección en metrorragias, metritis, piometras y neoplasias uterinas de animales no reproductores, sino que también previene todos estos desórdenes relacionados con las hormonas reproductivas, así como, torsión, prolapso uterino y distocias.

#### c-Inconvenientes de la OHT

La cirugía está contraindicada en algunos animales como los que presentan hipotermia, insuficiencia renal (cuando los niveles de creatinina superen los 10 mg/L y los de Urea, los 0,6 g/L) e insuficiencia hepática (Bencharif et al., 2010).

En los casos en que el motivo de la OHT esté relacionado con la presencia de piometra en el animal, hay que tener en cuenta que la carga de toxinas bacterianas es ya alta, por lo que los anestésicos de elección deberían ser de toxicidad mínima.

#### 4-Ovariectomía (OV)

a-Procedimiento quirúrgico de la OV (Ehrhardt, 2012).

Sedación y anestesia: Los protocolos utilizados no tienen por qué ser diferentes que los empleados en la OHT. Sin embargo, al ser una operación de duración menor, en teoría, las dosis de anestésico empleadas son menores.

La Ovariectomía puede realizarse a través de tres abordajes: por la línea media por el flanco o por ambos flancos. Todos tienen sus ventajas y desventajas. A través de la línea media, es más dificultosa la localización y extirpación de los ovarios, al contrario que la ovariectomía por los flancos, cuya principal ventaja es facilitar dicho abordaje, pero que requiere de dos incisiones. A continuación, se describirán brevemente dichas técnicas quirúrgicas:

-Abordaje por la línea media: La incisión se realiza en la misma región que en la ovariohisterectomía, pero no requiere de la misma extensión, ya que no se va a extraer el útero y se incide algo más craneal que la apertura de OHT. Se continúa con la disección de la capa subcutánea y de la grasa, hasta visualizar la línea alba peritoneal, donde se realiza un ojal y una incisión que exponga la cavidad abdominal.

Una vez realizada la apertura, el siguiente paso es localizar los ovarios. Será cuestión de encontrar los cuernos uterinos y seguirlos cranealmente. Es importante, en esta y en la OV por flancos, visualizar adecuadamente y palpar el útero para valorar su estado.

Traccionar el ovario, localizar un área avascular del mesoovario caudal al área vascular y fenestrarla con hilo de sutura. Realizar una primera ligadura que debe quedar próxima al mesosalpinx ovárico, anudando el hilo alrededor del pedículo ovárico. Hacer otra segunda ligadura, especialmente si observamos que el ovario está muy irrigado o el animal posee un mesenterio graso.

La segunda ligadura se realiza alrededor del cuerno uterino, 1-3 cm caudal al ligamento propio del ovario. Podemos anudar una segunda si lo consideramos necesario.

El siguiente paso debe asegurarnos una buena hemostasia para poder realizar los cortes que separen el ovario del resto del aparato reproductor. Podemos colocar mosquitos, o ligaduras

caudales y craneales respectivamente y procedemos a seccionar por el espacio intermedio. Realizamos la misma operación con el otro ovario restante. Finalmente, valoramos la integridad de las ligaduras, y cerramos igual que en OHT.

-Abordaje por los flancos: La incisión se realiza entre el borde craneal de la tuberosidad coxal y la región caudal de la última costilla, en plano transverso. Se procede a la disección del tejido subcutáneo y de la grasa. Seguidamente, aparecen 3 capas musculares. Las opciones quirúrgicas abarcan: incisión de éstos en plano transverso, en cuadrícula, o divulsionarlas, manteniéndolas así intactas.

El siguiente paso comprende la extirpación de un ovario, que se realiza de forma similar a la OV por la línea media. En la Ov por un sólo flanco, tras la exéresis del primer ovario, el segundo se exterioriza por la incisión tras romper su ligamento por tracción. En la OV por ambos flancos, es necesario cerrar la primera incisión, rotar al animal, y proceder a repetir la operación.

#### b-Ventajas de la OV

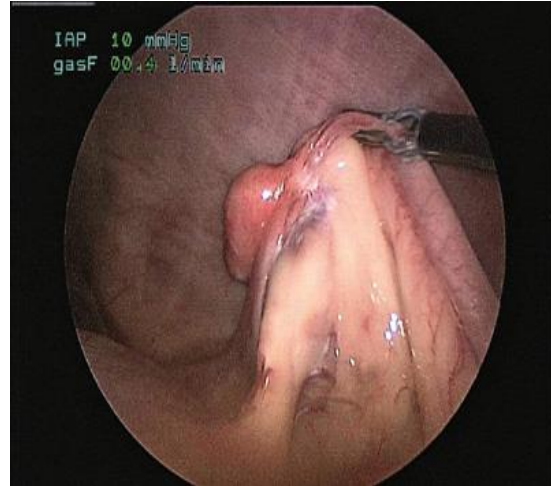
El procedimiento de resección de los ovarios permite eliminar la conducta de celo y evitar problemas vinculados al apareamiento, además permite realizar abortos y solucionar la patología relacionada con la secreción anormal de hormonas, pero no patologías que afecten al útero que no estén vinculadas a la secreción de hormonas sexuales.

La duración de la cirugía por OV suele ser algo menor y es menos invasiva que la OHT, ya que se realiza sólo la exéresis de los ovarios y el resto del aparato reproductor queda intacto. El tiempo de post-operatorio también es menor. Dependiendo del abordaje, las ventajas (al igual que los inconvenientes) varían en determinados aspectos. En una OV por el flanco, disponemos de una mejor exposición de los ovarios, una más sencilla adecuada colocación de las ligaduras (lo que disminuye la probabilidad de complicaciones relacionadas con la posibilidad de haber dejado tejido ovárico), y las pequeñas incisiones requeridas. Además reducir el riesgo de hemorragia relacionado con las ligaduras, es una alternativa quirúrgica para animales con hiperplasia mamaria. Por otro lado, la OV por la línea alba requiere de una única incisión y no necesita movilizar al paciente durante la operación; en caso de encontrarse con alguna anomalía en el tracto uterino que requiera de su exéresis, basta (o no) con ampliar la incisión y proceder a la OHT.

En teoría, al ser una operación de duración más corta que la OHT, los niveles de anestésico en circulación por el torrente sanguíneo serán menores, lo que disminuye el riesgo de complicaciones relacionadas tanto con la dosis, como con el tiempo de anestesia.

### c-Inconvenientes de la OV

Las complicaciones post-quirúrgicas son mínimas y pueden considerarse como leves. Comprenden, mayoritariamente: aparición de seroma en la zona de la incisión (26%), caída de pelo excesiva (26%), e incontinencia urinaria (18%) que suele aparecer entre 1 y 5 años tras la cirugía (Ehrhardt, 2012). En cuanto a la OV por el flanco, además de las limitaciones de acceso a los demás órganos de la cavidad abdominal, la obesidad del paciente puede suponer una molestia relevante, y hay que cuidar de no dañar el bazo durante la operación.



(<http://veterinarynews.dvm360.com/>)

### 5-Ovariectomía y Ovarohisterectomía laparoscópica (OV y OHT laparoscópica)

#### a-Procedimiento quirúrgico de la cirugía laparoscópica

La castración laparoscópica es una alternativa a las castraciones abiertas. La laparoscopia permite trabajar con OHT y OV, aunque es más frecuente la OV, ya que es menos compleja y más rápida. Es habitual que la castración se realice combinada con otras intervenciones, como la gastropexia en razas grandes.

Sedación y anestesia: El protocolo empleado por Granados (2008) incluye:

- Acepromazina maleato (dosis de 0,05 mg/Kg a 0,1mg/Kg IM) y morfina (cloruro mórfico 2% a 0,5-1mg/Kg. IM).
- Dosis única preinducción de meloxicam (0.5 mg/Kg IV) e inducción con propofol (2,5mg/Kg bolo IV) o tiopental (5mg/Kg bolo IV) dependiendo de la condición corporal del animal.
- Fentanilo (0.002-0.1mg/Kg) cada 20 minutos como analgésico intraoperatorio.
- Isoflurano a dosis del 1 -1,5% como agente anestésico de mantenimiento.

La castración laparoscópica es una técnica quirúrgica que consiste en la introducción de una pequeña cámara flexible en la cavidad abdominal y de instrumental de cirugía a través de pequeñas incisiones realizadas en el abdomen, con el objetivo de esterilizar a un animal de una forma muy poco invasiva. El objetivo es minimizar el contacto del interior de la cavidad

abdominal del animal con el exterior, reduciendo de esta forma el riesgo de contaminación, y restringir la manipulación de las vísceras y estructuras internas.

#### b-Ventajas de la OV laparoscópica.

(Granados, 2008)

La laparoscopia permite reducir el dolor post-operatorio, aumenta la movilidad del paciente y mejora la recuperación y la respuesta inmuno-metabólica de los pacientes en comparación con la cirugía abierta. La ovariectomía laparoscópica está indicada, según algunos autores, en perras obesas, ya que permite una excelente visión de los pedículos vasculares de los ovarios, si la comparamos con la ovariectomía abierta.

Lee y Klim (2014) realizaron un estudio comparando el estrés oxidativo producido por una operación de OV tradicional, frente al debido a una OV laparoscópica. Se midieron los valores de TAS (estatus antioxidativo total), OSI (índice de estrés oxidativo), y TOS (estatus oxidativo total). Tanto TOS como OSI se elevaron en plasma tras ambas operaciones, mientras que TAS se redujo, pero el TOS debido a OV laparoscópica es menor que el TOS de una OV tradicional.

#### c-Inconvenientes de la OV laparoscópica.

Entre los inconvenientes que presenta, se incluye la necesidad de un equipo especial, una cierta experiencia del cirujano. Podría parecer que requiere de más tiempo que otras cirugías, pero depende de la práctica de los veterinarios. La OV laparoscópica es habitual que se realice combinada con otras intervenciones, como la gastropexia en razas grandes (Granados, 2008)

Las desventajas giran en torno a cambios adversos en la hemodinamia, como reducción del retorno venoso y resistencia sistémica vascular aumentada, y el hecho de que es necesario inducir un pneumoperitoneo con CO<sub>2</sub>, lo que hace que aumente la presión intraabdominal, pudiendo producir hipoperfusión esplénica con daño oxidativo. También podrían aparecer problemas hemodinámicos relacionados con la absorción y extravasación de CO<sub>2</sub> y un aumento de la presión de CO<sub>2</sub>, lo que daría lugar a una acidosis metabólica con hipercapnia compensatoria. Sin embargo, los resultados del estudio no mostraron una diferencia significativa de la presión de Oxígeno, CO<sub>2</sub>, pH y ETCO<sub>2</sub> entre ambas operaciones, por lo que puede concluirse que, en cuanto al estatus oxidativo durante y tras la operación, la técnica laparoscópica es más beneficiosa para el paciente, ya que los valores de TOS son menores. (Lee y Klim. 2014)

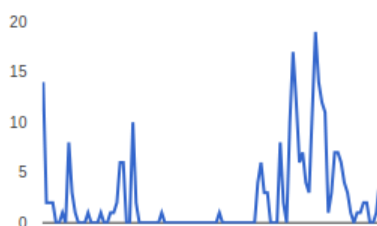
## ENCUESTA A CLÍNICOS ESPAÑOLES SOBRE PREFERENCIAS Y USO DE LA OVARIECTOMÍA O LA OVARIOHISTERECTOMÍA COMO TÉCNICA DE ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA.

Como parte del trabajo y complemento a la premisa en la que éste se basa, se realizó una encuesta extendida a todo el territorio español a 1140 clínicas veterinarias, con el objetivo de valorar la opinión profesional sobre el debate OHT/OV de forma objetiva y cuantitativa. Se envió un formulario breve, para estimular la respuesta, que sólo podía contestarse una vez y de forma anónima. Los sistemas de mensajería utilizados para la difusión fueron Facebook y Correo electrónico. Las encuestas comenzaron a enviarse el 1 de Junio y se aceptaron respuestas hasta el día 15 de Septiembre.

Resultados:

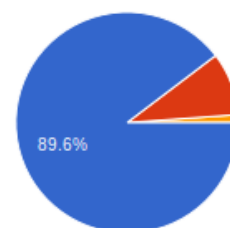
Se recibió un total de 260 respuestas, lo que implica un porcentaje de participación del 22,81%.

**Número de respuestas diarias**



Las respuestas más populares, cada una en su categoría, fueron:

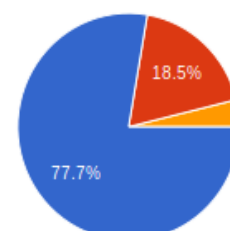
1. En su clínica, ¿cuál es el procedimiento de actuación ante la esterilización electiva de una perra? **Prefiero realizar OHT, independientemente del caso. 233. (89,6%)**



Según el caso, valoro realizar OHT u OV. 24 (9.2%)

Prefiero realizar OV, independientemente del caso. 3 (1.2%)

2. ¿Cree que la OHT comporta más ventajas que la OV? **Sí. Me parece un método de castración más seguro y previene de patologías de las cuales no previene la OV. 77.7%**



Creo que ambas dos son métodos aceptables para esterilizar a un animal sano. 48 (18.5%)



Opino que la OV es casi tan segura como una OHT en cuanto a resultados, y además, su ejecución es más sencilla y el tiempo de recuperación del paciente, menor. 10 (3.8%)

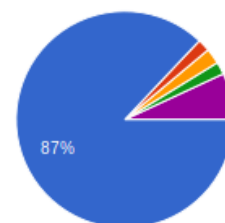
3. De las esterilizaciones de perras realizadas en el último semestre o año en su clínica, ¿qué porcentaje fueron OV? **Menos del 10%. 74,3%**

Entre el 10% y el 30%. 4. (1.6%)

Entre el 30% y el 50%. 5. (2%)

Entre el 50% y el 80%. 4. (1.6%)

Más del 80%. 15. (5.9%)



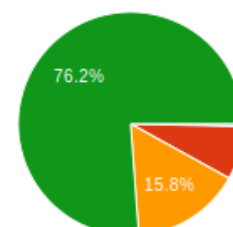
4. ¿Cuántos años lleva ejerciendo la veterinaria en animales de compañía? **Más de diez años. 76,2%**

Un año o menos. 1. (0.4%)

Entre uno y cinco años. 20. (7.7%)

Entre cinco y diez años. 41. (15.8%)

NS/NC 0. (0%)



Debido al bajo índice de participación (inferior al 25%), no consideramos el tamaño de muestra (260 encuestas respondidas), significativo para el total de clínicas encuestadas. Es menester añadir que, probablemente, un cierto porcentaje de éstas no llegaron a ver la encuesta, por motivos ajenos al realizador de éste trabajo. Sin embargo, aunque no podamos considerar los resultados representativos, sí que poseen cierto valor significativo de la tendencia veterinaria en España.

### **ESTUDIO RESTROSPECTIVO CASOS CLÍNICOS.**

Una aproximación más práctica al tema del Trabajo de Fin de Grado, ha sido el seguimiento de 3 casos clínicos esterilizados mediante ovariectomía en el HCVZ durante el curso 2014-15. La escasez de casos se debe a que el modelo docente impartido en la facultad imprime mayor importancia a la OHT en perras, aunque también enseña a sus alumnos la realización de otras técnicas alternativas. Este estudio ha consistido en la recopilación de los historiales de los animales en relación a la operación de esterilización y en una revisión realizada 6, 13 y 15 meses tras la operación. Como complemento, se detalla también el caso de una perra a la que sólo se le extirpó el útero, y de las complicaciones derivadas que surgieron del mantenimiento de los ovarios.

**BORA (nº de ficha 25261)**

Perra de raza Bóxer nacida el 18/12/2013. No presentaba antecedentes de ninguna enfermedad significativa o que pueda influir en la cirugía.

Tras la valoración preoperatoria, realizada el 18/02/15, el 17/03/2015 se realiza la operación de OV. Bora contaba con 2 años de edad, y su último celo había sido hace 4 meses. Se premedica al animal con una combinación de Dexmedetomidina (0,3 microg/Kg) + Metadona (0,3mg/Kg). Se induce con Propofol (2mg/Kg) y el mantenimiento se realiza con Isoflurano. La operación tiene una duración de una hora y cinco minutos, debido a complicaciones que surgieron a lo largo de ésta. Una, al traccionar el primer ovario, porque se produjo un reflejo vagal, y fue necesario inyectar Atropina (0,02ml/Kg) y Atipamezol (0,05ml) seguido de otra dosis de Dexmedetomidina (0,5 microg/Kg) para reestabilizar al paciente. Posteriormente, se produjo otra complicación, debido a que se subió el plano anestésico, y fue necesario inyectar una dosis de Fentanilo (5mg/Kg). Se realiza una laparatomía alta de unos 5 cm de longitud. Tras localizar los ovarios, se realizaron dos ligaduras: una en el pedículo ovárico, y otra al final del cuerno uterino con Monosyn 2/0 redondo. Sección del ovario. Se realizó el mismo proceso con el otro ovario. La línea alba y tejido subcutáneo se cierran con un patrón de sutura continuo con Safil 0 triangular y con Monosyn 2/0 redondo, respectivamente. La piel se sutura con una ligadura intradérmica continua con Monosyn 3/0 con aguja triangular. Se instaura un tratamiento post-quirúrgico farmacológico consistente en:

- Sinulox: medio comprimido cada 12h durante 6 días.
- Tramadol de 50mg: un comprimido cada 8h durante 5 días.

Se cita para revisión el día 20/3/2015. La herida quirúrgica evoluciona favorablemente, y se retira el medicamento Tramadol. Se da el alta quirúrgica.

6 meses después, el 15/09/15 se realiza una revisión completa de su aparato reproductor, que incluye:

- Anamnesis: Los propietarios comentan que no observaron complicaciones tras la operación. No presenta tampoco signos de incontinencia urinaria. No ha sufrido de ninguna patología que pueda guardar relación con la operación.
- Exploración general: La temperatura rectal es de 39 °C, mucosas sonrosadas y TCR<1s. A la palpación, las mamas se presentan planas y sin nódulos, no se palpan los LN. No presenta secreción vulvar, pero la mucosa está algo enrojecida.
- Ecografía abdominal: Se realizó una ecografía de la zona abdominal para valorar la evolución de las estructuras del tracto reproductor y anexas. El aparato empleado es un ecógrafo Zonare, y las sondas: C4-9MHz y L14-5MHz. Los resultados fueron los siguientes.

- Cuernos uterinos atrofiados. No se aprecia su silueta.
- Cuello: 0,65 cm.
- Citología vaginal: compatible con anestro.

#### **LASSYE (nº de ficha 23699)**

Perra mestiza nacida el 06/06/2013. Recogida de la protectora y castrada mediante ovariectomía en torno al año de edad, el 5/06/2014. Los propietarios comentan que no saben si ha tenido celos. No presentaba antecedentes conocidos de ninguna enfermedad significativa o que pueda influir en la cirugía. Citología vaginal compatible con final de diestro.

Tras la valoración preoperatoria el día 27/05/14, se realizó la OV 10 días después. El paciente se premedicó con un cóctel de Dexmedetomidina (0,3 microg/Kg) + Metadona (0,3 mg/Kg)+ Midazolam (0,2mg/Kg), se indujo con Propofol (2mg/Kg) y el mantenimiento se realizó con Isoflurano. La operación tuvo una duración de 50 minutos y se realizó el mismo protocolo que en la anterior. No se registraron complicaciones. El tratamiento farmacológico post-operatorio comprendía de:

- Sinulox: medio comprimido cada 12h durante 6 días.
- Tramadol de 50mg: un comprimido cada 8h durante 5 días.
- Curas de la herida quirúrgica con povidona yodada diluida.
- Collar isabelino.

Se realiza una revisión el día 09/06/14 en la que la incisión evoluciona favorablemente, a pesar de que la perra se quitó el collar y se lamió. Se convoca otra revisión para el día 16/06/14, a la que no acuden.

Un año después de la esterilización, el día 29/06/15 se realiza una revisión, que comprende:

- Anamnesis: Al preguntar a la propietaria sobre cómo ha observado la evolución de su animal tras la operación, comenta que no recordaba que sólo se le habían retirado los ovarios y que todavía tenía el útero intacto. Añade además que la perra convive con un macho sin castrar en la misma finca.

- Exploración general: No presenta secreciones por la vulva, pero está enrojecida. Se encuentra recogida y posicionada entre los muslos. Las mamas a la exploración no presentan nódulos y están totalmente aplanadas.

- Ecografía abdominal. Resultados:

- Cuernos uterinos atrofiados. No se aprecia su silueta.
- Cuello: 0,57cm.
- Citología vaginal: el paciente se mueve mucho y el escobillón sale manchado de sangre, por lo que la muestra no es válida.

**LINDA (nº de ficha 23700)**

Linda es una perra de pequeño tamaño, mestiza, nacida el 02/01/2011, de la que sus dueños comentan antes de la operación, que no está desparasitada y que sospechan que ha tenido partos previos. La operación se realiza el día 17/06/2014 (a los 3 años de edad del paciente).

Se premedicó con un cóctel de Dexmedetomidina (0,3 microg/Kg) + Metadona (0,3 mg/Kg)+ Midazolam (0,2mg/Kg), se indujo con Propofol (2mg/Kg) y el mantenimiento se realizó con Isoflurano. Como analgésico, Fentanilo (5mg/Kg). La cirugía tuvo una duración de 40 minutos. La incisión se realizó post-umbilical. Tras localizar los ovarios, se realizaron dos ligaduras: una en el pedículo ovárico, y otra al final del cuerno uterino con Monosyn 2/0 redondo. Sección del ovario. Se realizó el mismo proceso con el otro ovario.

La línea alba y tejido subcutáneo se cierran con un patrón de sutura continuo con Safil 0 triangular y con Monosyn 2/0 redondo, respectivamente. La piel se sutura con una ligadura intradérmica continua con Monosyn 3/0 con aguja triangular. El tratamiento post-quirúrgico se basó en:

- Tramadol: 0,25 ml cada 12h durante 3-4 días.
- Sinulox: medio comprimido cada 12h durante 5 días.
- Metacam 1 mg al día durante 2 días.

El día 25/06/2014, tras dos revisiones, se le da el alta quirúrgica.

15 meses después, el día 15/09/2015, se realiza una revisión anual:

- Anamnesis: Sólo resaltan que ha engordado desde la operación (3,2Kg). No presenta signos de incontinencia urinaria.
- Exploración general: No presenta secreciones por la vulva, pero está enrojecida. Se encuentra recogida y posicionada entre los muslos. Las mamas a la exploración no presentan nódulos y están totalmente aplanadas.
- Ecografía abdominal. Resultados:

- Cuernos uterinos atrofiados. No se aprecia su silueta.
- Cuello: 0,5cm.
- Citología vaginal: Compatible con anestro.

#### **LUNA 24944 (nº de ficha 24944)**

Luna es una perra de raza Bóxer, nacida en el mes de Junio de 2011. Fue diagnosticada de piometra en una clínica externa al HCVZ e intervenida. Se realizó una histerectomía. La sintomatología neurológica se trató con corticoides y el animal pareció recuperarse. Sin embargo, 2 semanas antes de la primera visita al hospital, Luna volvió a recaer, además de que presentaba secreción vulvar y síntomas de celo desde hace días, y en una visita a otro veterinario ajeno al HCVZ se le diagnosticó con SOR (Síndrome de Ovario Remanente) y Piometra de muñón. Se realizó una operación en la que se retiró el tejido ovárico (ambos ovarios; uno de ellos con un quiste) y el tejido uterino alterado. El tto. post-quirúrgico consistió en la administración de antibiótico. Sin embargo, el animal no mejoraba, y fue remitido al HCVZ. En la consulta en la especialidad de neurología, se detalla que lleva con el cuadro de debilidad desde hace un año, que presenta incontinencia fecal y urinaria, y en la exploración neurológica se observa:

- Anisocoria: OD midriasis sin respuesta a la luz, ni directo ni consensuado. Estrabismo ventral posicional en OD.
- Debilidad generalizada con déficit propioceptivo en EPD, sin reflejo flexor en esta extremidad y ligera atrofia.
- Analítica general sugerente de infección: leucocitosis con neutrofilia y aumento de globulinas.
- Anaítica positiva a: Erlichia, Moquillo, Neospora, Toxoplasma y positivo bajo a Leishmania.

Se pone tratamiento antibiótico con enrofloxacin y doxiciclina para la herida que presenta en la EPD y Cianocobalamina, Piridoxina y Tiamina para el cuadro de debilidad e infeccioso. La paciente evoluciona favorablemente de su sintomatología neurológica y del cuadro de debilidad generalizado. El día 21/05/2015, en una de sus revisiones en la consulta de Neurología, notan que tiene algo de secreción vulvar.

El día 03/08/2015 son los propios dueños los que comentan que desde hace 6 meses tiene secreción vulvar, que atribuían a la incontinencia urinaria, pero ese problema ya se resolvió tras tratar el cuadro neurológico, además de que el aspecto de la secreción es algo purulento.

El día 12/08/2015, se le realiza una cistocentesis, una ecografía de abdomen y una citología vaginal. El diagnóstico es de vaginitis.

En la visita en la Consulta de Reproducción, el día 07/09/2015, el tratamiento que se recomienda es: lavados vaginales durante una semana con Amoxicilina-clavulánico tras el antibiograma. Al finalizar, la semana debe continuar 3 días más de lavados con 5 ml de povidona yodada diluido al 5 % para evitar la proliferación fungica.

La revisión se programa para 2 semanas después del fin de tratamiento.

### **DISCUSIÓN Y VALORACIÓN PERSONAL: COMPARATIVA DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS ENTRE OHT Y OV.**

Como ya hemos mencionado en la introducción, en España, y por lo general en Europa, hay una preferencia general por la técnica de OHT. El principal argumento a favor que presenta la OHT frente a la OV, es la minimización del riesgo de padecer patología uterina a “casi cero”. Un hecho incuestionable (ya que en dicha operación el útero se extrae casi por completo). Sin embargo, se echan de menos en la bibliografía estudios más detallados, en los que se reflejen de forma cualitativa y cuantitativa los pros y contras, ventajas e inconvenientes de ambas técnicas, y que sirva como herramienta que facilite la decisión de tomar partido por una, otra, o ambas.

A continuación, vamos a discutir algunos de los aspectos que más preocupan a la hora de elegir una u otra técnica quirúrgica, como son: complicaciones durante y después de la cirugía, Infecciones uterinas y endometritis, tumores de mama, uterino y otros tumores, incontinencia urinaria, obesidad y esperanza de vida.

#### **a- Complicaciones durante y después de la cirugía**

En cuanto a complicaciones que pueden darse durante la cirugía, no se ha demostrado que haya ninguna diferencia notable en cuanto al tiempo de operación, el nivel de dolor postoperatorio y las complicaciones a corto plazo. Por otro lado, otros estudios (Peeters y Kirpensteijn, 2011; Lee et al., 2013) hablan a favor de la OV, ya que la incisión es menor en tamaño, el tiempo de operación, de anestesia, el nivel de dolor también se reduce, y hay menor estrés (Findji, 2014).

Aunque los informes de incidencias durante y tras la cirugía se dan en entre el 6,1-27% de las castraciones (Pollari et al., 1996; Romagnoli, 2008), la mayoría de las complicaciones postquirúrgicas son leves, y no requieren de intervención veterinaria (Faggella y Aaronson, 1994; Pollari et al., 1996; Howe, 1997; Romagnoli, 2008). Las recomendaciones para ambas intervenciones son: reducir el tiempo de cirugía y la dosis anestésica.

La edad también juega un papel importante en este aspecto, ya que el riesgo de aparición de complicaciones aumenta a partir de los 5 años de edad, o cuando los individuos son menores de 4-5 meses, ya que el organismo aún es inmaduro y pueden encontrarse dificultades en el metabolismo y excreta de la anestesia, o a la hora de mantener una temperatura corporal adecuada, debido al riesgo de rápida hipoglucemia por baja actividad gluconeogénica, las bajas reservas de glucógeno en músculo esquelético y por reducción de las proteínas de unión a la medicación en el torrente sanguíneo.

La incisión localizada más cranealmente utilizada en la OV puede facilitar una visualización mejor del ovario y del pedículo ovárico que en la OHT, reduciendo así el riesgo de favorecer un SOR. Es más probable que éste aparezca en el ovario derecho, por su localización más craneal, pero no tiene por qué representar un riesgo significativo si el abordaje se realiza adecuadamente y con experiencia.

En relación a los riesgos asociados a la operación, teóricamente la OHT abarca más:

- La tracción del meso uterino puede ocasionar hemorragia y un reflejo vagal con repercusiones cardíacas (Rodríguez Gómez et al., 2007) y es bastante traumática.
- Los vinculados a la ligadura del ligamento propio se resumen como mínimos, pero los inherentes a la extirpación del útero, como la hemorragia del ligamento ancho o de los vasos uterinos, son severos. La ligadura de la porción caudal intraperitoneal de los uréteres y el sangrado vaginal post-operatorio también son significativos.

Las complicaciones a las que podemos enfrentarnos a corto plazo tras realizar una OHT son mayores que para una OV. El riesgo de evisceración a través de la incisión o peritonitis es mayor, puesto que su tamaño es mayor y, por tanto, soporta más tensión. Lo mismo ocurre con el riesgo de hernia abdominal y de adherencias, sin embargo, es un riesgo poco significativo (Romagnoli, 2008). El riesgo y la gravedad de las posibles hemorragias también es mayor (64-20% perras operadas (DeTora, 2011), ya que podrían producirse en el pedículo ovárico (más probablemente en el derecho, por el acceso más difícil), en el ligamento ancho, en la cervix, en cuyo caso puede ser necesaria incluso una transfusión y reabrir para ligar el vaso. En el 15% de los casos de hemorragia tras la operación, el origen era vaginal. En el caso de la OV, únicamente es relevante el riesgo de hemorragia del pedículo ovárico, ya que el resto están vinculadas a la extracción del útero. En cualquier caso, las complicaciones asociadas a la hemorragia pueden ser más comunes cuando: los animales son castrados durante el estro, bajo la influencia de estrógenos, si el tiempo de la cirugía se alarga, o también puede verse

influido por el peso/tamaño del animal (Howe, 1997; Howe et al., 2000, 2001; Borrow et al., 2005).

Otros síntomas propios de la OHT, como malestar gastrointestinal o inflamación incisional son más frecuentes en grandes animales, en los que la cirugía y la anestesia son más prolongadas.

#### b- Infecciones uterinas y endometritis

La mayor parte de las enfermedades que afectan al útero, no suelen aparecer si no hay una exposición a hormonas (ya sean endógenas o exógenas). Las principales hormonas que pueden inducir la aparición de patología uterina son progesterona y estrógenos.

La progesterona es una hormona esteroide. Se sintetiza en el ovario principalmente, pero también en la placenta (durante la gestación), así como en las glándulas adrenales e hígado en una menor proporción. Es secretada durante la fase luteal y se encarga de establecer las condiciones idóneas durante la gestación: incrementa las secreciones endometriales, inhibe la contractibilidad del miometrio, mantiene cerrado el cuello del útero y provoca una inmunosupresión intrauterina para favorecer el desarrollo del feto en el interior de la hembra y que en la hembra no preñada predispone a la aparición de infección uterina si hay entrada de gérmenes por alguna vía.

Los estrógenos son hormonas también esteroideas, producidas por los ovarios, y en menor medida, en las glándulas adrenales. Se secretan en mayor medida durante el celo, y son los responsables de los principales cambios fisiológicos durante dicha fase. El principal estrógeno natural en las hembras de mamíferos corresponde al 17 Estradiol, producido en los folículos antrales del ovario (Arrau, 1984).

Diversos estudios hablan de las consecuencias negativas de la administración de hormonas exógenas como método de control reproductivo. En ausencia de progesterona suplementada, los animales que se someten a una OV con un útero sano, tienen menos probabilidades de desarrollar piometra. La administración de estrógenos puede causar severos efectos colaterales, entre los cuales se destacan: alopecia, hiperplasia o prolapso vaginal, endometritis quística, mucometra, piometra, aumento del crecimiento de algunos tumores mamarios y/o uterinos, inducción de carcinoma ovárico y uterino, patologías del conducto biliar, mielosupresión, tromboembolismo y teratogenicidad (Shille, 1982; Thibaut, 1989; Chastain y Ganjman, 1990).



La piometra y la piometra de muñón pueden aparecer por igual tras una OV o OHT mal realizadas. Es una consecuencia casi exclusiva de una mala técnica quirúrgica, que conduce a un síndrome de ovario remanente (SOR). Normalmente, dicha patología está más asociada a la OHT, pero sólo porque esta operación se realiza con más frecuencia. Aunque a priori se pueda pensar que en la OV, al dejar cuernos y cuerpo uterinos, hay más riesgo de dejar también parte de ovario, en la OV la ligadura y sección situadas encima o cerca del ligamento propio son las más fáciles de realizar, simplificando la ejecución de la incisión lo más lejos posible del ovario .

Los beneficios y complicaciones a largo plazo se consideran similares para ambos tratamientos, ya que casi todos son hormono-dependientes. Ambos tratamientos eliminan cualquier interferencia ovárica con enfermedades sistémicas.

La patología uterina, se controla más eficazmente con la OHT, ya que ésta reduce en mayor medida el campo de actuación de dichas enfermedades. Entre las más reseñables, se encuentra la Hiperplasia endometrial quística (HEQ), que aparece como resultado de una exposición crónica del útero a la acción de hormonas. Es más frecuente durante la fase luteal de la perra (durante la cual, se produce progesterona). Aunque la etiología no está clara, se ha observado que el endometrio ante una irritación, como podría ser una infección leve, y en presencia de progestágenos, puede dar lugar una HEQ. El endometrio es un tejido con una gran capacidad de crecimiento, y en seguida empiezan a formarse las cavidades quísticas por fusión parcial de los pliegues y vellosidades de la superficie luminal. Se produce por la misma acción hormonal una inmunosupresión, seguido del cierre de la cervix y del estímulo de las secreciones hormonales. Inicialmente, el cuadro es aséptico, pero estas condiciones favorecen la entrada y multiplicación de patógenos -E. Coli, principalmente- y puede acabar por generarse una piometra.

Aunque, a priori, parece más probable que una HEQ pueda aparecernos en una perra solamente ovariectomizada, la incidencia no es remarcable. (Sólo en animales a los que posteriormente se les administre Progesterona vía exógena) (Okkens et al. 1997).

La mayor parte de las endometritis en perra están producidas por *Escherichia Coli*. Inmediatamente tras la infección bacteriana del útero, hay una respuesta inflamatoria neutrofílica, que envuelve el endometrio superficial. Se acompaña de congestión vascular y edema subyacente al epitelio luminal, el cual puede reaccionar hasta llegar incluso a ulcerarse. Los neutrófilos también se localizan marginados a lo largo de las paredes internas de los capilares del “stratum compactum” y migrando entre las células epiteliales luminales.

En las endometritis crónicas, el infiltrado inflamatorio se conforma además de: linfocitos, células plasmáticas y macrófagos, y éste se extiende hasta las capas más profundas del endometrio e incluso puede difundir al estroma hasta alcanzar el miometrio. La endometritis crónica puede generar fibrosis intersticial, pero normalmente leve (Schlafer, 2012).

#### c-Tumores mamarios

Su incidencia en perras es del 3,4% (USA (Fidler y Brodey 1967; Dorn et al. 1968A; Moe 2001; Richards et al. 2001; Verstegen y Onclin 2003a), y el 41-45% son malignos con alto riesgo de metástasis (Cotchin 1951; Dorn et al. 1968; Moulton et al. 1970; Hampe y Misdorp 1974; Hayes et al. 1981; Brodey et al. 1983; DeTora, 2011). Son tumores hormono-dependientes, y el riesgo de aparición puede reducirse en las siguientes circunstancias:

- Si la castración es antes del primer celo, la incidencia se reduce al 0,5%.
- Si la castración es entre el segundo y el primer celo, se reduce al 8%.
- Entre el segundo y el tercero, al 23%. A partir del tercer celo, no hay evidencia documentada de que represente ventaja.

Al ser una patología que depende de una estimulación ovárica, ambas técnicas, OHT y OV pueden ser válidas para intentar reducir el riesgo de desarrollo.

#### d-Tumores uterinos

La neoplasia uterina puede desarrollarse a raíz del SOR (Síndrome de Ovario Remanente), sin embargo, estos tumores son poco frecuentes, tienen una incidencia del 0,03% y la mayoría (entre el 85-90%) son leiomiomas, un tumor benigno, no invasivo ni metastásico, de desarrollo lento. Los tumores uterinos están fuertemente relacionados con la influencia hormonal y ambas técnicas están recomendadas. En un principio, se podría considerar más segura la OHT, pero valorando la baja incidencia de aparición, y que ésta está fuertemente determinada por secreciones hormonales, realizar una OV no tiene por qué suponer una jugada arriesgada. Es más, el riesgo de desarrollar un tumor maligno de útero tras una OV se ha estimado que es de un 0,003%. También hay que tener en cuenta que la protección que aporta una OHT frente a dicha patología no es absoluta, ya que el cuello y, en ocasiones, parte del cuerpo se dejan intactos.

#### e- Otras neoplasias (Kustritz, Root 2012)

Al ser una práctica que afecta a la actividad orgánica de determinadas hormonas, nos encontramos con que la castración puede influir en la aparición de ciertas patologías

neoplásicas. Es el caso del carcinoma de células de transición de la vejiga y la uretra. Hay informes que reportan un incremento del riesgo de aparición tras la gonadectomía en entre dos y cuatro veces mayor (Norris et al. 1992; Knapp et al. 2000). El riesgo en condiciones de no esterilización es de un 1%. Aunque la relación causa-efecto no está clara, también se ha observado cierta predisposición por raza.

El riesgo de incidencia de hemangiosarcoma tras OHT en perras también aumenta en 2,2 veces (Prymak et al. 1988; Ware y Hopper 1999) y el de osteosarcoma, en entre 1,3 y 2 (Priester and McKay 1980; Ru et al 1998). En ambos casos también se ha notificado cierta predisposición por raza.

#### f-Incontinencia urinaria (Ponglowhapan et al. 2012)

La incontinencia urinaria consiste en la incapacidad de retener la orina en la vejiga durante la fase de almacenamiento, lo que ocasiona pérdidas no controladas por el propio individuo. La causa de dicha incapacidad puede tener numerosos orígenes. Se dividen en causas de origen neurogénico y no neurogénico, y entre estas últimas, la incontinencia por incompetencia del esfínter urinario (USMI) es la más frecuente entre perros adultos (especialmente, en hembras castradas).

El USMI puede aparecer como consecuencia de una operación de castración. Dicha relación causal está ampliamente aceptada (Holt, 1990 ; Arnold, 1993; Holt y Thrusfield, 1993; Power et al., 1998; Thrusfield et al., 1998; Stöcklin-Gautschi et al., 2001; Spain et al., 2004) Tiene influencia hormonal (estrogénica) y multifactorial. El sexo, la edad, la raza -Boyero de Flandes, Setter irlandés, Boxer, Braco de Weimar, Doverman pinscher, Rottweiler y Old english shepperd (Holt y Trusfield 1993) son algunas de las razas predispuestas- y la morfología del tracto urinario inferior son factores que pueden predisponer.

La incidencia varía según el tamaño/raza del animal y la edad a la que es castrado. Es de 0,2-1% en perras enteras, y de 4,9-20% en hembras castradas (Arnold 1997; Stocklin-Gautschi et al. 2001; Angioletti et al. 2004; Spain et al. 2004b). Dentro de este apartado, en animales castrados con menos de 3 meses de vida, la incidencia se apuntala en un 12,9% y si la castración se produce posterior a los 3 meses, las probabilidades se reducen a un 5%, habiendo mayor riesgo en razas grandes que son castradas a edad temprana que en el resto. La obesidad -factor relacionado con la castración- es también un carácter que influye en la incidencia de USMI, ya que el riesgo de que un animal obeso manifieste la enfermedad es 3, 5 veces mayor que en los animales castrados con peso saludable. (Angioletti et al., 2004)

El tiempo que tarda en aparecer puede diferir mucho de un ejemplar a otro. Desde casi inmediatamente tras la operación a 9,5 años después de ésta. La media se sitúa en 2,9 años tras la operación. Se han realizado varios estudios retrospectivos que demuestran que no hay diferencias significativas en la aparición de incontinencia urinaria entre ambas técnicas quirúrgicas, OHT y OV (Okkens et al. 1997).

#### g-Obesidad (Kustritz, Root 2012)

Hay ciertos estudios que intentan establecer un nexo entre la obesidad y la esperanza de vida de un animal, con el hecho de la castración. En el caso de la obesidad, hay ciertas investigaciones que abalan que tras la esterilización, se produce un aumento en la cantidad de ingesta (Mason 1970; David and Rajendran 1980), sin embargo, otras no reportan ningún cambio en dicha capacidad, o en la medida del grosor de la grasa del lomo (O'Farrel y Peachey 1990; Salmeri et al 1991a). Hay que tener en cuenta que la obesidad es un factor muy influido por otras variables, como son: edad del animal, raza, estilo de vida, otras patologías... No es fácil determinar una relación vinculante fiable, aunque sí que es cierto que la castración modifica ciertos aspectos conductuales, que pueden derivar en una menor actividad física, lo que puede conducir a un mayor sedentarismo y aumentar la probabilidad de aparición de obesidad.

#### h-Esperanza de vida (Kustritz, Root 2012)

En cuanto a la esperanza de vida, la mayoría de los estudios realizados a este respecto sugieren que los animales esterilizados viven una media de tiempo mayor que los animales intactos. (Kraft 1998; Greer et al. 2007)

### **CONCLUSIONES**

Tras el análisis y estudio de toda la información recabada para este TFG, podemos concluir que las valoraciones objetivas de las ventajas y desventajas de los distintos métodos de esterilización quirúrgica en perras acaban supeditadas a la valoración personal de cada veterinario. Con ello, queremos decir que es complejo atribuir un valor cuantitativo a cada apartado que nos permita, en un examen final, determinar qué técnica es más apta en general. En este estudio, hemos valorado ventajas y desventajas en dos ámbitos:

- Quirúrgico: En tanto que duración y complejidad de la cirugía. Aunque en la teoría, la OV (principalmente en la realizada por línea media y por un solo flanco) sea más corta en duración, ciertos estudios (Peeters et al., 2011.) abalan que no se ha demostrado que haya

ninguna diferencia notable en cuanto al tiempo de operación. Es un factor variable, que no sólo depende del tipo de cirugía, sino también del animal (tamaño, edad, patologías...), de la experiencia del cirujano y los medios disponibles.

En relación a los riesgos asociados a la operación, teóricamente la OHT abarca más:

- En tanto que complicaciones antes, durante y tras la cirugía: Se valoran: dosis y tiempo de anestesia, y riesgo y severidad de las complicaciones. En este caso, la OHT parece presentar más desventajas (mayor tiempo de anestesia, la tracción del meso uterino puede ocasionar hemorragia y reflejo vagal con repercusiones cardíacas (Rodríguez Gómez et al., 2007), hemorragia del ligamento ancho o de los vasos uterinos, ligadura de la porción caudal intraperitoneal de los uréteres y el sangrado vaginal post-operatorio), pero sólo en la teoría, ya que en la práctica son factores también ligados a la experiencia del cirujano y medios disponibles.

- Patológico: La piometra y la piometra de muñón pueden aparecer por igual tras una OV o OHT mal realizadas. Es una consecuencia casi exclusiva de una mala técnica quirúrgica. Lo mismo puede decirse la incontinencia urinaria. Si bien es cierto que la OHT elimina la mayor parte de tejido uterino, lo que disminuye radicalmente la probabilidad de desarrollo de patología uterina, en perras ovariectomizadas, la incidencia no es remarcable. (Okkens *et al.* 1997).

Para no limitarnos a un enfoque tan teórico, hemos complementado con cuatro casos clínicos, en los que se obtienen distintos resultados. En los tres primeros, el seguimiento realizado a las hembras ovariectomizadas muestra que además de la esterilización exitosa, el útero al no recibir influencia hormonal, termina por atrofiarse, lo que, en coadyuvancia a la ausencia de la actuación de las hormonas uterinas, disminuye la probabilidad de patologías en dicho órgano. El último caso, es un ejemplo de la importancia de dicha actividad hormonal y de la praxis veterinaria en la aparición de complicaciones. Al mantener los ovarios al eliminar el útero patológico, éstos indujeron la aparición de la piometra de muñón, lo que posteriormente condujo a vaginitis.

Y finalmente, se ha querido aportar la valoración personal de veterinarios/as en activo del territorio español, la cual se refleja en la encuesta realizada. Es evidente la preferencia generalizada por la OHT, pero también es interesante remarcar que, la mayor parte de los encuestados lleva más de diez años ejerciendo la práctica veterinaria. Aunque la OV lleva practicándose en otros animales desde hace tiempo, es ahora cuando se está comenzando a replantearse un cambio de tendencia y es posible que con el ingreso de nuevas generaciones, también haya un cambio de postura, hacia una visión más abierta y dinámica.

## **CONCLUSIONS**

After the analysis and study of all information collected, we can conclude that objective assessments of the advantages and disadvantages of different methods of surgical sterilization in bitches, are dependent on personal evaluation of the veterinarian. In this study, we have evaluated advantages and disadvantages of each method in two areas:

Surgical: In theory, OV (mainly when it is performed in the mid line and in one flank) is shorter in time, but certain studies (Peeters et al., 2011) claim that there is not any noticeable difference between OHT and OV. It is a variable factor, which not only depends on the type of surgery but also on the animal (size, age, pathologies...), experience of the surgeon and resources available. Regarding the risks associated with the procedure, theoretically OHT encompasses more:

- Complications before, during and after surgery: we measure dose and time of anesthesia, risk and severity of complications. In this case, the OHT seems to present more disadvantages, but only in theory, because in practice there are also factors related to the surgeon's experience and resources available.
- Pathological: The pyometra and stump pyometra may appear alike after OHT or after poorly executed OV. It is almost exclusively the result of poor surgical technique. Same premise for urinary incontinence. Although the OHT removes most of the uterine tissue, which dramatically decreases the likelihood of developing uterine pathology, in ovariectomized bitches, the incidence is not remarkable. (Okkens et al. 1997).

Not to limit ourselves to such a theoretical approach, we supplemented with four cases with different results. In the first three, the monitoring carried out to ovariectomized females shows that in addition to the successful sterilization, the uterus no longer receiving hormonal influence, ends up atrophying, which, in contribution to the absence of uterine hormones, decreases the chance of pathologies in that organ. In the latter case, keeping the ovaries induced the appearance of stump pyometra, which subsequently led to vaginitis.

Finally, we have tried to provide the personal assessment of Spanish veterinarians, which is reflected in the survey. There appears to be a widespread preference for OHT, but it is also interesting that most of the respondents have been practicing veterinary medicine for over ten years. Although the OV has been practiced in other animals for a while, it is now when a different point of view is starting to be applied, and it is possible that with the coming of new generations there will also be a change of attitude towards a more open and dynamic view.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Bencharif, D., Amirat, L., Garand, A., & Tainturier, D. (2010). *Ovariohysterectomy in the bitch*. 2010
2. Brearley, M. J., Cooper, J. E., & Sullivan, M. (1991). 7. Vaginoscopia. In GRASS (Ed.), *Atlas de endoscopia en pequeños animales*. (pp. 69-76)
3. Concannon, P. W. (2011). Reproductive cycles of the domestic bitch. *Animal Reproduction Science*, 124(3–4), 200-210.

4. 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), 1409-1412.
5. E. Ehrhardt, E. (Jun 01, 2012). Performing an ovariectomy in dogs and cats.
6. Findji, L. (2014). Ovariohysterectomy vs ovariectomy. *Clinician's Brief*, 21-23.
7. Falceto MV, Ciudad, MJ.; Gil, L; Martínez, F.(2002) Citología vaginal exfoliativa: aspectos prácticos de la toma de muestras. *Argos* nº 44.
8. Gil, J., Gimeno, M., Laborda, J., & Nuviala, J. (2012). *Protocolos de disección, 3ª edición anatomía del perro (3ª ed.)*. Servet.
9. Granados, J., Martínez, J., & Mateo, B. (2008). Ovariectomía laparoscópica en 20 perras. *Clin. Vet. Peq. Anim.*, 28 (2): 129-134, 2008
10. Janssens, L. A. A., & Janssens, G. H. R. R. (1991). Bilateral flank ovariectomy in the dog -surgical technique and sequelae in 72 animals. *Journal of Small Animal Practice*, 32(5), 249-252.
11. Kustritz, R. (2012). Effects of surgical sterilization on canine and feline health and on society. *Reproduction in Domestic Animals*, 47 (Suppl. 4), 214-222.
12. Okkens, A. C., Kooistra, H. S., & Nickel, R. F. (1997). Comparison of long-term effects of ovariectomy versus ovariohysterectomy in bitches. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*, 51, 227-231.
13. Ponglowhapan, S., Khalid, M., & Church, D. (2012). Canine urinary incontinence post-neutering: A review of associated factors, pathophysiology and treatment options. *Thai J Vet Med*, 42(3), 259-265.
14. Rejas López, Juan y cols. (2012). Uso de fármacos en anestesia en cirugía. In S. Consulta de difusión (Ed.), *Guía terapéutica del animal de compañía*. (pp. 388-389)
15. Rodríguez Gómez, J., José Martínez Sañudo, M., & Graus Morales, J. (2007). *Cirugía en la clínica de pequeños animales. el abdomen caudal*. S.L Servet Diseño y Comunicación.
16. Schlafer, D. H. (2012). Diseases of the canine uterus. *Reproduction in Domestic Animals*, 47 17. Syrcle, J. (2012). Editors' guest: Have we been doing it wrong? ovariectomy vs. ovariohysterectomy in small-animal practice .



## **ANEXOS.**

### **REALIZACIÓN DE UNA OVARIOHISTERECTOMÍA:**

1. Preparación del paciente: Previa operación, se ha rasurado la zona a incidir (correspondiente a la región desde el xifoides hasta el pubis) y se ha desinfectado. El paciente es colocado en decúbito supino, y se le coloca una vía para fluidoterapia, además de sistemas para controlar sus constantes vitales.



Una vez ya colocado el paciente en la mesa de operaciones, se aísla la región a operar mediante paños quirúrgicos, creando así una zona de asepsia, que garantice cierta seguridad higiénica durante la cirugía.



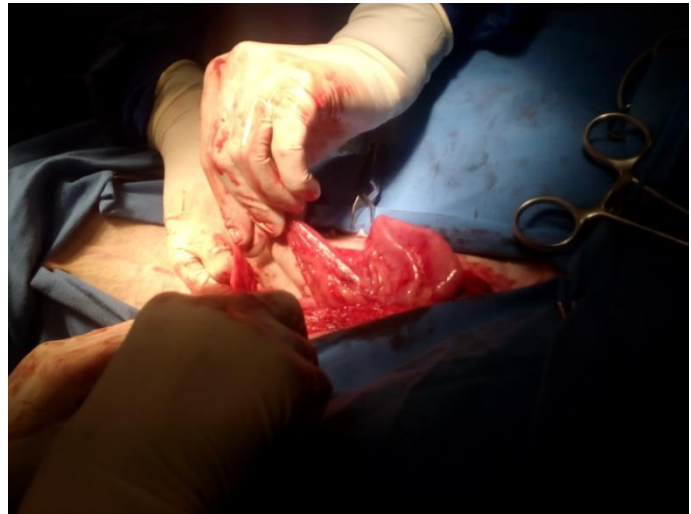
2) Abordaje: Se realiza una incisión que recorra desde la cicatriz umbilical hasta el borde craneal del pubis. Seguidamente, se procede a la disección del tejido subcutáneo y de la grasa. Es importante llevar un buen control de la hemostasia durante toda la cirugía, ya que de esta forma, será más fácil visualizar las estructuras y órganos.



Posteriormente, se realiza un ojal en la línea alba del peritoneo, el cual ampliaremos con las tijeras de corte, procurando proteger los órganos y estructuras.

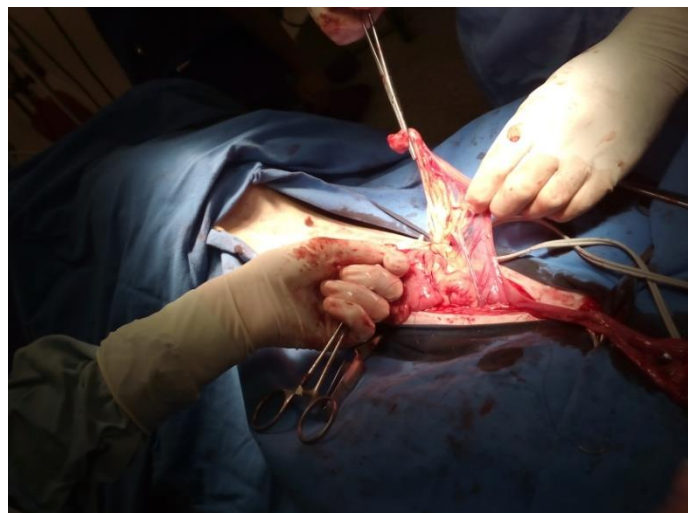


Una vez expuesta la cavidad abdominal, se observa su contenido, buscando anomalías que se hayan pasado por alto, y de localizando las estructuras del tracto reproductivo.



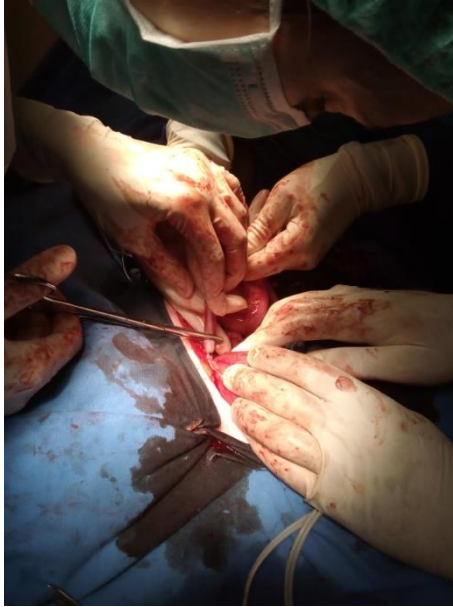
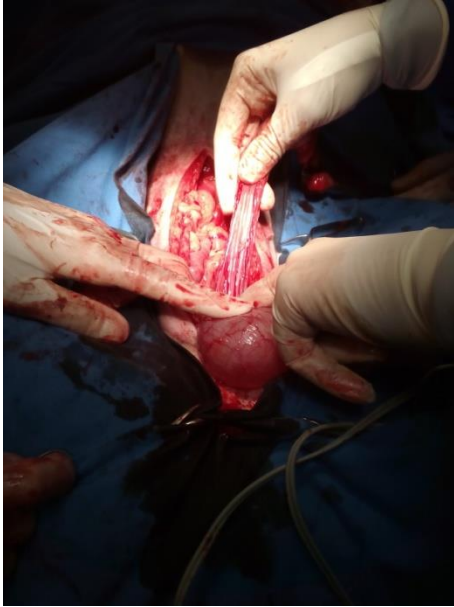
Una vez localizado uno de los cuernos uterinos, procederemos a la sección de la porción craneal a los ovarios para su extirpación de la cavidad abdominal.

3. Sección de los ovarios: Se realiza una apertura en el mesometrio por la que se pasa el hilo de sutura, con el que realizaremos las ligaduras: una, en el pedículo para la hemostasis de la arteria ovárica, y otra, en el ligamento suspensor. Clampamos entre la ligadura y el ovario y seccionamos.

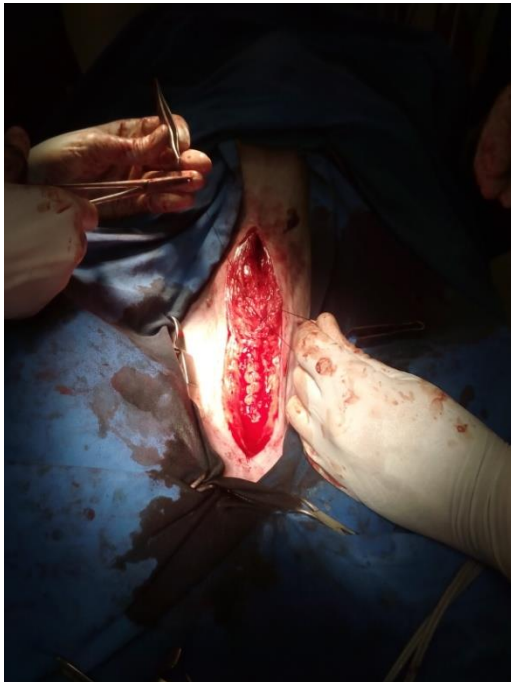


La misma operación se repite en el otro ovario.

4. Sección del útero: Separamos cuernos y cuerpo de mesometrio y ligamento redondo. Ligamos arterias y venas uterinas, situadas a ambos lados de la cervix. Mediante sutura o forceps, aislamos una región de la zona de transición entre cuerpo y cervix, y seccionamos. Una vez extraído todo el tracto reproductivo, cerramos con sutura continua la serosa.



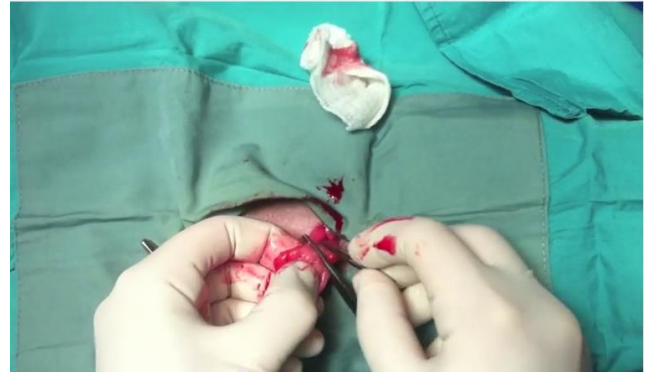
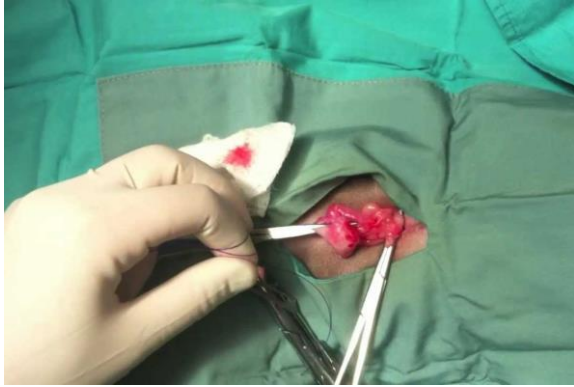
5. Sutura de las capas musculares y de la piel.





**REALIZACIÓN DE UNA OVARIECTOMÍA POR LA LÍNEA MEDIA**(Imágenes de [sheltermvet]. (2012)):

Los pasos a seguir son similares a los de la OHT, con alguna diferencia:



En primer lugar, la incisión puede realizarse de un tamaño menor, y los ovarios han de independizarse del resto del tracto, por lo que se realizan ligaduras craneal (en el pedículo) y caudalmente (cuernos) a éste.



Una vez extirpados los ovarios, se comprueba no haber dejado ningún resto ovárico, y que la sutura de los cuernos y el pedículo es firme, y se procede a suturar serosa y piel.