



Facultad de Veterinaria  
**Universidad Zaragoza**



# Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

Esterilización en hembras de la especie canina: ovariectomía vs.  
ovariohisterectomía

Sterilization in females of the canine specie: ovariectomy vs. ovariohysterectomy

Autor/es

Itsasne Martin Ealo

Director/es

María Eugenia Lebrero Berna

Facultad de Veterinaria

2020

---

## ÍNDICE

1. RESUMEN .....	2
2. ABSTRACT .....	3
3. INTRODUCCIÓN .....	4
3.1 Anatomía quirúrgica del aparato reproductor femenino en la especie canina .....	4
<b>3.1.1 Anatomía ovárica y de trompas uterinas</b> .....	4
<b>3.1.2 Anatomía del útero</b> .....	5
<b>3.1.3 Anatomía de la vagina, vestíbulo vaginal y vulva</b> .....	6
<b>3.1.4 Ligamentos</b> .....	6
<b>3.1.5 Complejo arteriovenoso</b> .....	7
3.2 Características reproductivas y momento óptimo de esterilización .....	8
<b>3.2.1 Características reproductivas</b> .....	8
<b>3.2.2 Momento óptimo de esterilización</b> .....	10
4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS .....	12
5. METODOLOGÍA .....	13
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	14
6.1 Definición de ovariectomía (OHT) y descripción de técnica quirúrgica .....	14
<b>Procedimiento quirúrgico</b> .....	14
6.2 Definición de ovariectomía (OVE) y descripción de técnica quirúrgica .....	17
<b>Procedimiento quirúrgico</b> .....	17
6.3 Complicaciones postoperatorias .....	19
<b>6.3.1 Complicaciones a corto plazo</b> .....	19
<b>6.3.2 Complicaciones a largo plazo y patología uterina</b> .....	23
6.4 Comparación OHT vs. OVE .....	27
7. CONCLUSIONES .....	29
8. CONCLUSIONS .....	30
9. VALORACIÓN PERSONAL .....	31
10. BIBLIOGRAFÍA .....	32

## 1. RESUMEN

La esterilización es el método mediante el cual se hace infecundo a un ser vivo, evitando así su reproducción. La esterilización quirúrgica en perras es una de las prácticas más comunes dentro de la medicina veterinaria y se realiza con diversas finalidades, como pueden ser evitar el celo, prevenir ciertas patologías, evitar la herencia de enfermedades congénitas...

Las técnicas más comunes para dicha esterilización en hembras de la especie canina son la ovariectomía (OVE) y la ovariectomía (OHT), las cuales han sido descritas en este trabajo explicando detalladamente los procedimientos quirúrgicos de cada una de ellas. Posteriormente se han analizado las posibles complicaciones tanto a corto plazo (hemorragias, problemas en la curación de las heridas, sangrado vaginal...) como sus efectos en la salud de los animales intervenidos a largo plazo (endometritis/piometra, incontinencia urinaria, tumores uterinos...), principalmente con relación al sistema reproductor.

Finalmente, analizando todos los datos obtenidos se ha realizado una comparación de ambas técnicas, concluyendo que no existen evidencias que justifiquen la realización de la ovariectomía en lugar de la ovariectomía como método rutinario de esterilización. La ovariectomía es una técnica igualmente eficaz y sin desventajas reconocidas, a diferencia de la ovariectomía, a la que, sí que se le atribuyen más complicaciones, sobre todo a corto plazo.

## 2.ABSTRACT

Sterilization is the method by which a living being is made infertile, thus preventing its reproduction. Surgical sterilization of dogs is one of the most common practices in veterinary medicine and is performed for various purposes, such as avoiding heat, preventing certain diseases, avoiding the inheritance of congenital diseases ...

The most common techniques for sterilization in female dogs are ovariohysterectomy (OHT) and ovariectomy (OVE), which have been described in this paper explaining in detail the surgical procedures of each. Subsequently, possible complications have been analyzed both in the short term (bleeding, problems in wound healing, vaginal bleeding ...) and their effects on the health of the animals operated in the long term (endometritis/piometra, urinary incontinence, uterine tumors ...), mainly in relation to the reproductive system.

Finally, analyzing all the data obtained, a comparison of both techniques has been made, concluding that there is no evidence that justifies performing ovariohysterectomy instead of ovariectomy as a routine method of sterilization. Ovariectomy is an equally effective technique with no recognized disadvantages, unlike ovariohysterectomy, which is attributed more complications, especially in the short term.

### 3. INTRODUCCIÓN

La esterilización se define como el método por el cual se hace infecundo a un ser vivo, evitando así su reproducción (RAE, 2020). La esterilización quirúrgica de las hembras de perros (y gatos) es uno de los procedimientos más comunes que se realizan en la práctica veterinaria. Presenta varios beneficios, tales como el control de la población (reduciendo así la eutanasia de animales no deseados), la prevención de enfermedades del tracto reproductivo y la eliminación de comportamientos indeseables relacionados con el ciclo hormonal (DeTora y McCarthy, 2011).

La gonadectomía es un término genérico que se refiere a la extirpación quirúrgica de los ovarios en las hembras (o de los testículos en los machos), que resulta en una pérdida de la producción gónadas de esteroides sexuales (McGee-Lawrence, Secreto y Syed, 2013). Esta puede realizarse mediante la ovariectomía (OVE), en la que se extirpan los ovarios o mediante la ovariohisterectomía (OHT), en la cual se da la extirpación de los ovarios y el útero (DeTora y McCarthy, 2011). Este último, es el método preferido en los Estados Unidos, mientras que en muchos países europeos esta técnica ha sido reemplazada por la ovariectomía como método rutinario de esterilización; el útero se extrae exclusivamente cuando hay patología uterina. A pesar de los estudios a largo plazo que comparan los riesgos y complicaciones asociadas con estas técnicas, y que favorecen la ovariectomía como técnica preferida, esta no es generalmente aceptada en Estados Unidos (Goethem, Schaeffers-Okkens, y Kirpensteijn, 2006). Por lo tanto, puede ser útil analizar las pruebas científicas que comparan ambas técnicas para la esterilización electiva de perras sanas (DeTora y McCarthy, 2011). Esta revisión busca examinar los principios quirúrgicos, complicaciones, resultados, así como la literatura actual relevante asociada a cada técnica.

#### 3.1 Anatomía quirúrgica del aparato reproductor femenino en la especie canina

##### 3.1.1 Anatomía ovárica y de trompas uterinas

Los ovarios se localizan a nivel de la cicatriz umbilical, en el extremo craneal de los cuernos uterinos. Se ubican cerca de los polos caudales de los riñones, o incluso en contacto con ellos. Dada la posición asimétrica que presentan los riñones, el ovario izquierdo se encuentra un poco caudal a su homólogo. El derecho, se haya normalmente dorsal o dorsolateral al colon ascendente, el izquierdo, se encuentra entre el extremo dorsal del bazo y el colon descendente. (Dyce, Sack y Wensing, 2012; Alexander, citado en Zúñiga, 2012).

El ovario se encuentra dentro de la bolsa ovárica (bursa ovárica), la cual se crea debido a la fusión del mesovario distal y del mesosalpinx. En perras estos pliegues presentan abundante grasa, por lo que los ovarios quedan prácticamente ocultos. Los ovarios son cuerpos firmes, elipsoidales y aplanados que miden unos 15 x 10 x 6 mm (Dyce, Sack y Wensing, 2012). Antes del estro, su superficie es lisa, pero tras la ovulación, se torna ligeramente rugosa, nodular y de consistencia dura (Delahunta, citado en Zúñiga, 2012).

La trompa uterina u oviducto sale a través de la bolsa ovárica, se reduce a una hendidura en la pared medial, y se identifica gracias a la protrusión de unas pocas fimbrias infundibulares que son de color oscuro. A continuación del infundíbulo se presenta una parte más estrecha del oviducto, la cual no se encuentra muy bien definida entre ampolla e istmo. Estas partes siguen un curso tortuoso en el interior de las paredes de la bursa ovárica y la trompa traza una gran curva que discurre primero hacia craneal en el mesovario distal para después continuar caudalmente por el mesosálpinx. Finaliza uniéndose de forma ruda con el cuerno uterino. Gran parte de la trompa se encuentra oculta en la mayoría de las hembras debido a los depósitos de grasa, pero, sin embargo, la porción terminal es casi siempre visible (Dyce, Sack y Wensing, 2012).

### 3.1.2 Anatomía del útero

El útero de las perras está compuesto por un cuerpo y dos cuernos. El cuerpo es muy corto (unos 2-3 cm) y se localiza cerca del borde del pubis; los cuernos son largos y delgados (unos 12 a 15 cm de largo x 1 de ancho), de diámetro uniforme, prácticamente rectos y se establecen totalmente dentro del abdomen. Se desvían del cuerpo en forma de V hacia cada riñón (Sisson y Grossman, 2002).

El cuerpo del útero se encuentra limitado caudalmente por la unión de la vagina con el cuello uterino, y cranealmente por la bifurcación de los dos cuernos, los cuales están unidos en su parte craneal al mesosálpinx. Cada uno de los cuernos está suspendido en la cavidad abdominal por medio de los ligamentos redondo y ancho (Alexander, citado en Zúñiga, 2012). Este último ligamento contiene mucha grasa y permite una alta movilidad a los cuernos del útero (Dyce, Sack y Wensing, 2012).

Este órgano lo forman tres capas, que en orden de fuera hacia dentro son la serosa, la muscular y la mucosa. La túnica serosa, también denominada perimetrio, cubre totalmente el útero y es la continuación del ligamento ancho; la túnica muscular, conocida también como miometrio, se compone de una capa longitudinal muscular delgada y otra capa circular gruesa; por último, la

túnica mucosa (endometrio) es la capa más gruesa y está formada por epitelio cilíndrico (Alexander, citado en Zúñiga, 2012).

Otra de las partes que constituye el útero es el cérvix o cuello uterino. Es la parte más caudal del útero y mide apenas 1 cm de largo. Se trata de un engrosamiento del miometrio y su función es separar el útero de la vagina, protegiendo así al primero del contacto externo. Su apertura se da únicamente durante el ciclo reproductivo de la hembra canina (estro) y el parto (Kram, Olavarria y Saldivia, 2017). El orificio del cérvix está normalmente orientado caudoventralmente, y esta orientación “diagonal” hace que su identificación sea más difícil (Dyce, Sack y Wensing, 2012).

### 3.1.3 Anatomía de la vagina, vestíbulo vaginal y vulva

La vagina es larga (unos 12 cm) y se extiende horizontalmente por el interior de la pelvis, después, más allá del arco isquiático, se une con el vestíbulo en el punto en el que se encuentra la abertura de la uretra. El interior de la vagina se encuentra ocupado por una serie de pliegues irregulares formados en su pared. Estos terminan en la unión entre la vagina y el vestíbulo y el vestíbulo continúa su inclinación hacia ventral (Dyce, Sack y Wensing, 2012).

La porción craneal del suelo vestibular se asocia a la abertura de la uretra, mientras que la porción caudal presenta la fosa en la que se proyecta el glande del clítoris (Dyce, Sack y Wensing, 2012). El clítoris es ancho, plano, vascularizado y está infiltrado de grasa. La fosa del clítoris es una depresión y en ocasiones se confunde con el orificio uretral (Fossum et al., 2009).

Los labios de la vulva son gruesos y se unen en una comisura dorsal redondeada y una comisura ventral puntiaguda. Los pilares y el cuerpo del clítoris tienen cierta cantidad de tejido eréctil y el glande consta mayoritariamente de tejido fibroso-adiposo (Dyce, Sack y Wensing, 2012).

El músculo constrictor de la vulva y el músculo constrictor del vestíbulo rodean la vulva y el vestíbulo (Fossum et al., 2009).

### 3.1.4 Ligamentos

Cada ovario se une al cuerno uterino a través del ligamento propio y a través del ligamento suspensor se fija a la fascia transversa medial a la última o dos últimas costillas (Fossum et al., 2009).

Los ovarios, los oviductos y el útero se unen a las paredes dorsolaterales de la cavidad abdominal y a la pared lateral de la cavidad pélvica por medio de pliegues peritoneales llamados ligamentos anchos derecho e izquierdo. Cranealmente, el ligamento ancho se une por medio del ligamento

suspensor del ovario. En este ligamento ancho se diferencian tres partes: el mesovario, el mesosálpinx y el mesometrio (Morales y Reyes 2007).

El ligamento suspensor es un tira blanquecina y resistente, que se divide entre el ovario y su unión en las dos últimas costillas (Fossum et al., 2009). Este transcurre desde la zona ventral del ovario y el mesosálpinx craneodorsalmente hasta el tercio medio y el tercio ventral de las dos últimas costillas. Este ligamento dificulta la exteriorización quirúrgica del ovario (Morales y Reyes 2007).

La continuación caudal del ligamento suspensor se denomina ligamento propio, este se une al extremo craneal del cuerpo del útero. A su vez, la continuación caudal de este último ligamento se llama ligamento redondo y se une a la punta craneal del cuerpo uterino. El ligamento redondo se prolonga hacia caudal y ventral en el ligamento ancho, y en la mayor parte de las perras cruza el canal inguinal y termina a nivel subcutáneo próximo a la vulva (Morales y Reyes 2007).

### 3.1.5 Complejo arteriovenoso

El complejo arteriovenoso (Ilustración 1) ovárico se sitúa sobre el lado medial del ligamento ancho y va desde la aorta hasta el ovario. Los dos tercios distales se contornean (Morales y Reyes 2007).

El pedículo ovárico comprende anatómicamente los vasos ováricos que salen y entran en el ovario con ramas que se comunican con las de los vasos uterinos (Lee et al., 2003). Este envuelve el ligamento suspensor con su arteria y su vena, la arteria y la vena ovárica, y una cierta cantidad de grasa y tejido conjuntivo. Esta grasa dificulta la visualización de la vascularización. Los vasos ováricos forman un camino tortuoso en el interior del pedículo (Fossum et al., 2009).

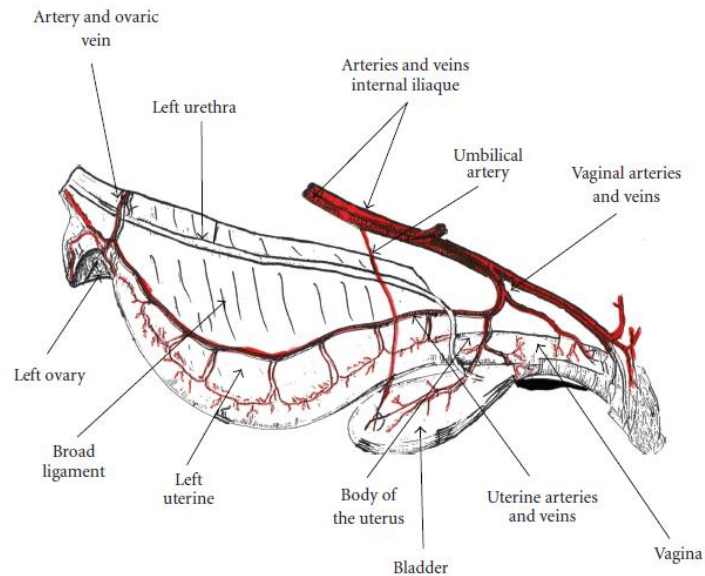
La arteria ovárica irriga el ovario y la parte craneal del tubo uterino. En el ligamento ancho hay pequeñas anastomosis entre ramas de la arteria ovárica y de la uterina (Morales y Romero, 2009).

La arteria ovárica surge de la arteria aorta. La vena ovárica izquierda desemboca en la vena renal izquierda, mientras que la vena ovárica derecha desemboca en la vena cava caudal (Fossum et al., 2009).

Las ramas de la arteria ovárica y de la arteria uterina son las que se encargan de la vascularización arterial del útero, siendo la última una rama de la arteria vaginal. Estos vasos se encuentran juntos en los extremos del útero, pero continúan y terminan anastomosándose en



la zona media del ligamento ancho. Una gran vena uterina situada a cada lado del útero, lo drena casi entero. Esta vena es rama de la vena ovárica (Morales, citado en Zúñiga, 2012).



*Ilustración 1. Arterias y venas del aparato genital de la perra (Vista desde el lado izquierdo) (Bencharif et al., 2010).*

## 3.2 Características reproductivas y momento óptimo de esterilización

### 3.2.1 Características reproductivas

La perra doméstica, desde el punto de vista reproductivo, se define como una hembra monoéstrica de ovulación espontánea. La pubertad, es decir, el primer celo, se alcanza entre los 7 y los 12 meses. Sin embargo, esto varía dependiendo de la raza, ya que, las más pequeñas presentan el celo antes que las grandes. El periodo interestral (tiempo desde el inicio de un ciclo estral hasta el comienzo del siguiente), tiene una duración que varía entre 5 y 11 meses, unos 7 meses de duración media, la cual es regular en cada individuo. Por lo tanto, es normal que haya hembras que presenten dos celos o ciclos sexuales al año, aunque la media está entre 1 ciclo al año y 3 ciclos cada dos años. En principio no hay una época concreta de celo, pero siempre debe ser regular durante la vida reproductiva de la hembra (Parera, 2017; Dorado, Hidalgo y Rodríguez, 2007; Gil, 2015).

El ciclo estral o ciclo reproductivo de la perra tiene una duración media de 18 días y lo podemos dividir en cuatro periodos: proestro, estro, diestro y anestro (Dorado, Hidalgo y Rodríguez, 2007).

### *Proestro*

Se trata de la primera fase del ciclo y tiene una duración media de 5-10 días. Durante esta etapa se da un incremento de la actividad folicular del ovario y se producen una serie de cambios físicos que la caracterizan. Estos son la aparición de una secreción vulvar serosanguinolenta que procede del útero, tumefacción vulvar y la atracción del macho, debida a la liberación de feromonas a través de las secreciones vaginal, rectal y urinaria. Sin embargo, durante esta fase de proestro, la perra no presenta receptividad sexual, por lo que rechazan la monta (Dorado, Hidalgo y Rodríguez, 2007).

Una manera de identificar la fase del ciclo en la que se encuentran las perras es la realización de una citología vaginal. En esta etapa se aprecia la presencia de eritrocitos y un fondo sucio en el frotis vaginal. En el inicio del proestro se observan células parabasales, intermedias y superficiales; a mitad del proestro únicamente se encuentran células intermedias y superficiales; y en la parte final predominan las células superficiales sobre las intermedias (Falceto, citado en Gil, 2015).

### *Estro*

El estro se caracteriza por la receptividad que presenta la hembra a ser montada por los machos y por un aumento del comportamiento de búsqueda del macho. Tiene una duración variable de entre 5 y 10 días (9 días de media) (Concannon, 2011).

En esta etapa ya no hay sangrado vaginal, pero existe secreción de un líquido amarillento y la vulva está edematizada (Gil, 2015).

En el frotis de esta fase se observa más de un 80% de células superficiales sobre un fondo limpio y no suele haber presencia de hematíes. Se estima que el estro finaliza cuando el epitelio vaginal comienza a descamarse (Falceto, citado en Gil, 2015).

### *Diestro*

Tiene una duración de entre 50-80 días. En esta fase se da la vuelta a la normalidad y la hembra deja de aceptar al macho. En condiciones normales, no hay síntomas característicos de esta etapa, pero es al final de esta cuando la perra puede desarrollar una pseudogestación. En ese caso, se observará un aumento de mamas e incluso producción de leche (Gil, 2015).

En la citología vaginal encontramos neutrófilos durante los primeros 20 días de diestro, cuya migración a la luz del tracto vaginal se ve facilitada por la descamación del epitelio vaginal tras

el final del estro. También se observa moco abundante. Las células predominantes en el diestro son las intermedias y las parabasales (Falceto, citado en Gil, 2015).

### *Anestro*

Se trata de la fase de reposo sexual, implica la ausencia de actividad ovárica y no hay actividad sexual de ningún tipo. Es la más larga, es el tiempo que pasa entre dos ciclos de la perra. La duración es muy variable, siendo mínimo de 7 semanas y máximo de 1 año. Clínicamente se caracteriza por la no atracción del macho, el rechazo a la cópula y por la presencia de una vulva pequeña con ausencia de secreción (Dorado, Hidalgo y Rodríguez, 2007).

Se produce la reparación del epitelio endometrial, la cual se completa alrededor del día 120-130 (Concannon, 2011). La mucosa vaginal se presenta delgada y roja, con capilares visibles que pueden romperse con facilidad (Dorado, Hidalgo y Rodríguez, 2007).

En cuanto a la citología vaginal, en el anestro hay poco material celular, tratándose mayoritariamente de células parabasales e intermedias. Se observan también núcleos dispersos de células parabasales y escamosas degeneradas (Falceto, citado en Gil, 2015).

### **3.2.2 Momento óptimo de esterilización**

La pubertad es una fase biológica y fisiológica crucial en el organismo, en la cual se producen cambios físicos por los que el animal madura hasta convertirse en un adulto capaz de reproducirse sexualmente (Gobello, 2014). Las hormonas reproductivas regulan el crecimiento, la diferenciación sexual, la supervivencia y la función de muchas células implicadas en la homeostasis y la inmunidad. Es por esto por lo que las perras deberían ser esterilizadas tras su madurez sexual, de lo contrario, existe una mayor probabilidad de presentar problemas como incontinencia urinaria, vulva infantil, vaginitis recidivante, infección urinaria persistente... (Málaga Vet Summit, 2017).

Consideramos que esta madurez se da tras el primer celo, por eso, la esterilización se debería hacer entre el primer y segundo celo. Si se hace antes, puede que el desarrollo del esfínter vesical no se haya completado y se den casos de incontinencia urinaria. Si se realiza posteriormente, sin embargo, el riesgo de padecer tumores de mama es elevado (Pegram et al., 2019; Málaga Vet Summit, 2017).

Los tumores de mama se consideran una de las neoplasias más frecuentes y el riesgo de padecerlos aumenta con cada ciclo estral, lo que demuestra que las hormonas sexuales son un factor condicionante negativo para su desarrollo. En esta especie hasta un 60% de los tumores

mamarios son malignos. Cuanto antes sea castrada la perra, habrá menor probabilidad de aparición (Málaga Vet Summit, 2017):

- Perras esterilizadas antes del 1er celo (prepuber): 0.5% de probabilidad
- Perras esterilizadas tras el 1er celo/ antes del 2º celo: 9% de probabilidad
- Perras esterilizadas después del 2º celo/ antes del 3er celo: 26% de probabilidad
- Perras esterilizadas después del 3er celo: No conlleva una disminución de probabilidad (Málaga Vet Summit, 2017)

Como ya se ha mencionado, la edad de la castración influye significativamente en la probabilidad de sufrir incontinencia urinaria:

- Esterilización antes de los 3 meses de edad: 13% de probabilidad
- Esterilización después de los 3 meses de edad: 5% de probabilidad
- Esterilización a partir de los 12 meses de edad: La castración no influye en el desarrollo de incontinencia urinaria (Málaga Vet Summit, 2017).

Por esta razón es recomendable la esterilización entre el primer y el segundo celo, sobre todo en razas grandes, para que el desarrollo se complete y se reduzca considerablemente el riesgo de padecer tumores de mama. En el caso de las razas pequeñas, podría adelantarse la esterilización si el desarrollo se completa antes (Pegram et al., 2019; Málaga Vet Summit, 2017).

Además de todo esto, también hay que saber que es importante realizar la cirugía durante el anestro, más o menos 3 meses después del estro, ya que, realizar la intervención durante otra fase del ciclo sexual podría acarrear problemas. Durante el proestro/estro puede suponer un riesgo más elevado de hemorragia y durante el diestro puede llegar a darse una pseudogestación (Málaga Vet Summit, 2017).

## 4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La esterilización quirúrgica en perras es una de las prácticas más comunes dentro de la medicina veterinaria y se realiza como método anticonceptivo para ayudar en problemas de sobrepoblación de mascotas, para evitar la herencia de ciertas enfermedades congénitas, evitar las molestias del celo, disminuir el uso de progestágenos. Así como para prevenir ciertas patologías, como pueden ser neoplasias mamarias, tumores ováricos y de útero, quistes ováricos, prevenir pseudogestación...

La gonadectomía puede realizarse mediante la ovariectomía (OVE) o mediante la ovariosterectomía (OHT). Este último método es el más practicado en Estados Unidos y varios países europeos, pese a que existen estudios que favorecen la OVE como técnica preferida.

Sin embargo, y a pesar de que, como hemos dicho, la esterilización quirúrgica es una de las operaciones más realizadas en la clínica veterinaria, se echan de menos estudios que comparen ambas técnicas en lo que a complicaciones y riesgos se refiere.

Es por esto que mediante esta revisión se pretende identificar las evidencias existentes en la literatura para describir ambas técnicas, con el objetivo de realizar una comparación entre ellas, para finalmente analizar sus ventajas e inconvenientes y así determinar cuál es la alternativa más segura para la esterilización rutinaria de hembras de la especie canina.

## 5. METODOLOGÍA

Para cumplir los objetivos planteados se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura científica disponible acerca de las diferentes técnicas de esterilización en perra. Por lo tanto, la metodología, mayormente, ha consistido en consultar las bases de datos científicas más importantes como Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>), ResearchGate (<https://www.researchgate.net/>) y PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>). Esta última base de datos ha sido la más utilizada, en ella, se han realizado las búsquedas en inglés con el fin de obtener una cantidad de información más amplia y, fundamentalmente, se han utilizado las siguientes palabras clave: *“ovariohysterectomy”, “ovariectomy”, “sterilization”, “gonadectomy”, “neutering”, “complications”, “bitch”* y *“canine”*. Para una mayor eficacia en la búsqueda, se han utilizado los operadores booleanos *“AND”, “NOT”* y *“OR”*, los cuales permiten conectar las palabras utilizadas de una forma lógica para definir o limitar la búsqueda.

Principalmente se han revisado publicaciones de los últimos 15 años, con la intención de seleccionar la información más interesante y actualizada posible, pero, aunque en menor medida, también se han incluido fuentes anteriores al año 2005.

Además de los buscadores online, también se ha obtenido información de libros de texto de editoriales reconocidas y de trabajos de universidades e instituciones veterinarias, tanto nacionales como extranjeras. En este caso, la mayoría de los contenidos estaban escritos en castellano.

Con el fin de completar la información y hacerla más visual, se han utilizado imágenes obtenidas de las fuentes consultadas, tal y como se indica en cada una de ellas. Tanto la bibliografía como las citas bibliográficas se han referenciado utilizando el estilo *“Harvard”*.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1 Definición de ovariosterectomía (OHT) y descripción de técnica quirúrgica

La OHT es la intervención que se practica con mayor frecuencia. Consiste en la extirpación de los ovarios y el útero, lo cual se realiza normalmente mediante un abordaje abdominal a través de la línea alba (Fernández, 2016).

#### Procedimiento quirúrgico

*-Preparación del animal:* Se procede al vaciamiento de la vejiga urinaria mediante la utilización de una sonda que se introduce en el meato urinario, el cual se localiza en el suelo de la vagina, a 2 o 3 cm de la comisura inferior de la vulva. Una vez colocada la cánula, se presiona el abdomen moderadamente para hacer que la vejiga se vacíe (Alexander, 1982). Para esta operación, el animal se coloca en decúbito supino y, en ocasiones, para encontrar fácilmente los cuernos uterinos, se inclina la mesa de operaciones de manera que la cabeza del animal quede por debajo de la altura de sus pies. Esta posición se conoce como la posición Trendelenburg, y con ella se consigue que los órganos abdominales se desplacen hacia el diafragma permitiendo un mejor abordaje (Bencharif et al., 2010). Por último, antes de empezar a operar, se rasura la zona a intervenir para que quede libre de pelo; se lava y limpia esta zona y su entorno (campo quirúrgico) utilizando antisépticos que eliminen la presencia de agentes contaminantes; y se colocan paños estériles fijados con pinzas “cangrejo” alrededor del campo quirúrgico (Clínica Veterinaria Albacora, 2017).

*-Abordaje abdominal (laparotomía media):* La incisión se realiza empezando por la cicatriz umbilical (o no más de 1 cm caudal a esta) y terminando unos centímetros antes de la proyección ósea del pubis. Después se disecciona el tejido subcutáneo, que puede contener una cantidad considerable de grasa, y se localiza la línea alba. Esta última es una estructura fibrosa que recorre la línea media del abdomen y va desde el cartílago xifoides hasta el tendón prepubiano. Está formado por las aponeurosis de los músculos abdominales de ambos lados del cuerpo. Debido a que solo consta de tejido conectivo y a que no presenta nervios ni vasos sanguíneos importantes, el abordaje a través de ella es común en cirugía (Howe, 2006; Bencharif et al., 2010; Sisson y Grossman, 2002).

Seguidamente, se pinza la línea alba del peritoneo, se tira de ella formando una “tienda de campaña” y se realiza una incisión punzante que se extiende craneal y caudalmente con unas tijeras de Mayo, con el filo de la



Ilustración 2. Se amplía la incisión craneal y caudalmente utilizando tijeras de Mayo (Alexander, 1982).

hoja bien pegado hacia arriba para evitar dañar el contenido abdominal (Ilustración 2) (Fossum et al., 2009; Bencharif et al., 2010).

Es importante llevar un buen control de la hemostasia para facilitar la visualización de las estructuras y evitar futuras complicaciones derivadas de una hemorragia durante la cirugía (Bencharif et al., 2010).

Una vez la cavidad abdominal está abierta, se aparta la vejiga hacia caudal, para localizar el aparato genital con facilidad, ya que, en situaciones clínicamente normales, los cuernos uterinos no se ven a simple vista. Craneal a la vejiga, el cuerpo uterino y la bifurcación de los cuernos son fácilmente localizables (Bencharif et al., 2010).

*-Sección de los ovarios:* Se sigue uno de los cuernos cranealmente hasta el ovario, el cual se encuentra escondido en la grasa de la bursa ovárica. Se identifica el ligamento suspensor en el borde craneal del pedículo ovárico y se estira o rompe para permitir la exteriorización del ovario (Ilustración 3) (Fossum et al., 2009).

Se realiza un orificio en el ligamento ancho, caudal al pedículo ovárico y se colocan dos pinzas hemostáticas a través del pedículo ovárico proximales al ovario, y una a través del ligamento propio (o se colocan tres pinzas proximales al ovario) (Ilustración 4). La pinza más proximal se retira y se realiza una ligadura en ese lugar. Después se realiza una ligadura próxima a la primera y se secciona el pedículo ovárico entre la pinza hemostática y el ovario (Ilustración 5). Se abre la bolsa ovárica para examinar el ovario y asegurar que se ha extirpado completamente (Fossum et al., 2009). Para todas las ligaduras se utiliza material de sutura absorbible.

En este punto, es importante comprobar que no exista hemorragia en la sutura del pedículo, y no liberarlo hasta estar seguros de ello, ya que encontrarlo después será difícil (Bencharif et al., 2010).

Para separar el ligamento ancho, se hace una ventana en este, adyacente al cuerpo, arteria y vena uterina. Se coloca una pinza hemostática a través del ligamento, se liga (Ilustración 6, línea discontinua) y se secciona (Fossum et al., 2009).

Se realiza el mismo proceso en el otro ovario.

*-Sección del útero:* Concluida la ligadura del pedículo ovárico, se inician las ligaduras de las arterias y venas uterinas, que recorren los bordes laterales del cuerpo del útero (Alexander, 1982). Las arterias discurren más ventrales al cérvix, mientras que las venas lo hacen más lateralmente (Bencharif et al., 2010).



Para ello, se realiza una ligadura a través del cuerpo uterino, cerca del cérvix, que rodee los vasos uterinos a cada lado. Esta ligadura puede ser circular en perras pequeñas, pero debe ser transfixiante en grandes. Después, se realiza otra ligadura circular más cerca del cérvix (Fossum et al., 2009). Las ligaduras se realizan con material de sutura absorbible.

Se coge la pared uterina con un mosquito, caudal a las ligaduras, para evitar la retracción del útero en el abdomen cuando se realice la sección. Se coloca una pinza hemostática a través del cuerpo uterino, craneal a las ligaduras y se secciona entre la pinza y las ligaduras (Ilustración 7). Se inspecciona el muñón uterino para comprobar que no haya hemorragia (Fossum et al., 2009).

El muñón se recoloca en la cavidad abdominal, aunque es aconsejable suturarlo o bien enterrarlo en un pliegue del omento para evitar que se formen adherencias (Bencharif et al., 2010).

*-Cierre de la cavidad abdominal:* Para finalizar, se cierra la cavidad abdominal suturando los tejidos por capas: fascia/línea alba, tejido subcutáneo y finalmente piel (Fossum et al., 2009).

La pared abdominal se puede cerrar con suturas interrumpidas simples o en forma de "X" o sutura continua utilizando material absorbible. Si el tejido conectivo subcutáneo es muy abundante, se realiza una sutura continua simple con material absorbible (polipropileno o nailon monofilamento) (Fernández, 2016; Bencharif et al., 2010).

Finalmente se sutura la piel con suturas simples interrumpidas o con puntos colchoneros utilizando filamentos no absorbibles. Por último, se desinfecta la herida con una solución antiséptica y se protege con un apósito (Fernández, 2016; Bencharif et al., 2010).

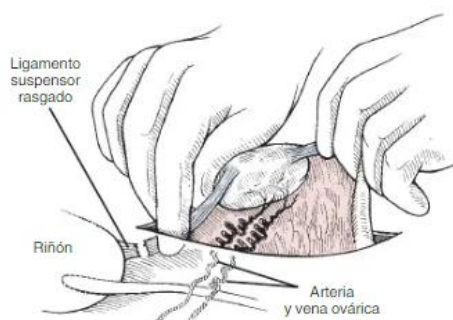


Ilustración 3. Se rompe el ligamento suspensor para permitir la exteriorización del ovario (Fossum et al., 2009).

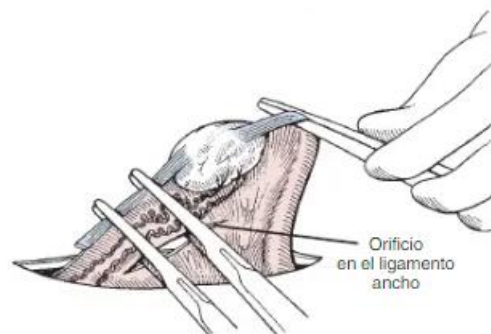


Ilustración 4. Se realiza un orificio en el ligamento ancho y se colocan las pinzas hemostáticas (Fossum et al., 2009).



Ilustración 5. Tras colocar las ligaduras, se secciona el pedículo ovárico (Fossum et al., 2009).

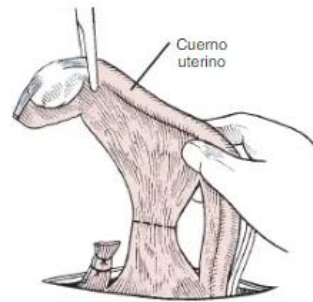


Ilustración 6. Separación del ligamento ancho (Fossum et al., 2009).

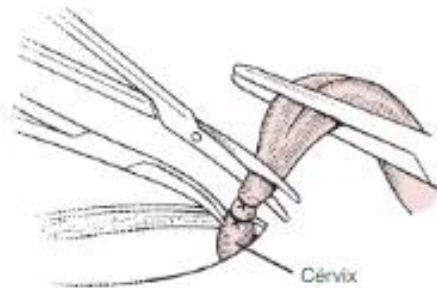


Ilustración 7. Sección del útero (Fossum et al., 2009).

## 6.2 Definición de ovariectomía (OVE) y descripción de técnica quirúrgica

La ovariectomía consiste en la eliminación exclusivamente de los ovarios, manteniendo el útero (Fernández, 2016). Esta técnica puede realizarse a través de tres abordajes diferentes: por la línea media, por el flanco o por ambos flancos (Ehrhardt, 2012). La práctica de un método u otro no reside tanto en los aspectos clínicos, sino en la preferencia del cirujano (Case, citado en Masache et al., 2016).

### Procedimiento quirúrgico

*-Abordaje por la línea media:* Con este abordaje, la posición del animal será la misma que para la OHT y también deberá vaciarse la vejiga previamente. La incisión se realiza en la misma zona, pero no precisa de la misma extensión, ya que únicamente se van a extraer los ovarios. Se extenderá desde la cicatriz umbilical hasta aproximadamente la mitad del último par mamario (unos 2 cm). Se continúa con la disección por capas, primero la subcutánea y la grasa hasta visualizar la línea alba del peritoneo, donde se realiza un ojal y una incisión que exponga la cavidad abdominal (Masache et al., 2016; Ehrhardt, 2012).

El siguiente paso consiste en ubicar y extraer los ovarios. Una vez se tiene uno, se rompe el ligamento suspensor y se liga el pedículo ovárico mediante una ligadura que debe quedar próxima al mesosalpinx ovárico (Ilustración 8). Se realiza una segunda ligadura, especialmente

si el ovario está muy irrigado o si el animal posee un mesenterio graso (Masache et al., 2016; Ehrhardt, 2012).

Se coloca otra ligadura alrededor del cuerno uterino, 1-3 cm caudal al ligamento propio (Ilustración 9). Para ello, se perfora el mesovario con pinzas hemostáticas y se pasa por ahí el hilo de sutura. Se puede anudar una segunda ligadura en caso de considerarlo necesario (Alexander, 1982; Ehrhardt, 2012). Las distintas ligaduras se realizan con material de sutura absorbible.

Posteriormente se ponen dos pinzas a través del pedículo ovárico, entre el ovario y las ligaduras, y otras dos a través del ligamento propio y la punta del cuerno uterino (Ilustración 10). Después se secciona entre cada par de pinzas. Una vez se ha comprobado que las ligaduras han sido eficaces y que no hay hemorragia, se devuelve el cuerno uterino a la cavidad abdominal. Se localiza el otro ovario y se sigue este mismo procedimiento (Ehrhardt, 2012; Alexander, 1982).

Para finalizar, se cierra la incisión por planos, al igual que en la OHT.

*-Abordaje por los flancos:* Para este tipo de abordaje el animal debe estar en decúbito lateral. Se realiza una incisión en la piel, de 1 a 5 cm caudal a la última costilla y por debajo de las apófisis transversas lumbares, esta tendrá una longitud de 1 a 4 cm y seguirá una dirección longitudinal (Masache et al., 2016).

El tejido subcutáneo se incide mediante disección roma, al igual que los planos musculares (oblicuo externo, oblicuo interno y transverso abdominal) y el peritoneo. Los músculos se separan en base a la dirección de sus fibras (Masache et al., 2016).

El siguiente paso es extraer un ovario, lo cual se realiza de forma similar a la OVE por la línea media. En la OVE por un único flanco, después de la extracción del primer ovario, el segundo se extrae por esa misma incisión tras romper su ligamento por tracción. En la OVE por ambos flancos, se debe cerrar la primera incisión, rotar al animal y repetir la misma operación por ese lado (Ehrhardt, citado en Gil, 2015).

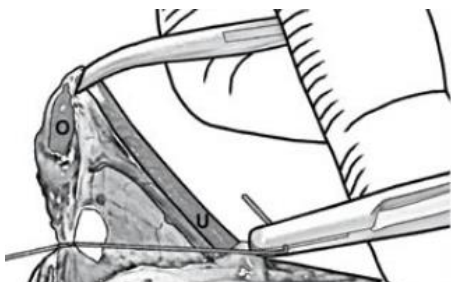


Ilustración 8. Se liga el pedículo ovárico (Ehrhardt, 2012).

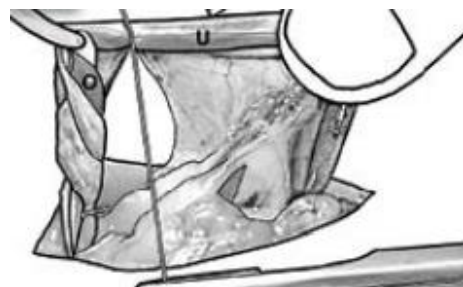
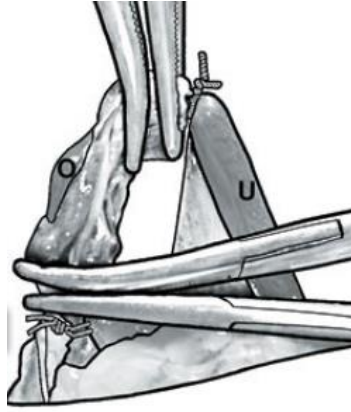


Ilustración 9. Se coloca una ligadura alrededor del cuerno uterino (Ehrhardt, 2012).



*Ilustración 10. Se colocan dos pinzas a través del pedículo ovárico y otras dos a través del ligamento propio y la punta del cuerno uterino (Ehrhardt, 2012).*

### 6.3 Complicaciones postoperatorias

#### 6.3.1 Complicaciones a corto plazo

El principal criterio para la selección de la OHT o la OVE probablemente esté relacionado con la frecuencia prevista de complicaciones a corto y largo plazo. Se esperaría que las complicaciones asociadas con la OVE fuesen similares a las asociadas con la parte de OVE perteneciente a la OHT, sin embargo, no se esperaría que complicaciones asociadas con la extracción del útero en la OHT se produjeran en la OVE. A continuación, se presenta un análisis de las complicaciones notificadas tras la realización de OVEs y OHTs (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

##### *Hemorragia intraabdominal*

La hemorragia ha sido descrita como la complicación más común asociada a la OHT, con un 79% de incidencia en perros de más de 25 kg en una revisión de 853 OHTs (Berzon, citado en Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006). Además, se ha determinado que la hemorragia es la causa más común de muerte en perros de raza grande tras la OHT, ya que el tamaño del cuerpo y la grasa intraabdominal causan un aumento significativo del riesgo de padecer esta complicación (Adin, 2011). La hemorragia se produce principalmente por los pedículos ováricos, los vasos uterinos, o la pared uterina cuando las ligaduras no están bien colocadas. Y rara vez se da por los vasos que acompañan al ligamento suspensor o dentro del ligamento ancho (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

De modo que si se comparan OVE y OHT, la probabilidad de que se produzca una hemorragia clínicamente importante de los pedículos ováricos debería de ser similar, ya que en ambas

técnicas se seccionan los pedículos ováricos (Goethem, Schaefer-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Sin embargo, la OHT presenta un riesgo adicional de hemorragia de los vasos en el ligamento ancho y de los vasos uterinos cerca del cuello del útero, donde las arterias uterinas son más grandes que en la parte superior del cuerno y el sangrado puede ser más grave en comparación (Goethem, Schaefer-okkens y Kirpensteijn, 2006).

A pesar de todo esto, la mortalidad postoperatoria por hemorragias continuas es extremadamente rara, así que, parece que la hemorragia intraoperatoria durante la OHT rara vez se traduce en una hemorragia postoperatoria que amenaza la vida (Adin, 2011).

#### *Complicaciones en la cicatrización de las heridas*

A pesar de que en la mayor parte de los libros de texto de cirugía de esterilización electiva no se menciona, los problemas relacionados con la cicatrización de las incisiones son una de las complicaciones más frecuentes tras la OHT, incluso superan la incidencia de hemorragias intraoperatorias en algunos estudios (Adin, 2011).

El desarrollo de complicaciones en las heridas se ha relacionado con la duración de la cirugía, teniendo una mayor incidencia de hinchazón postoperatoria e infecciones las heridas que se producen después de cirugías que duran más de 90 minutos y en episodios anestésicos de más de 120 minutos (Adin, 2011). Nicholson et al. (2002), observaron que los periodos totales de anestesia y cirugía eran significativamente más largos en los perros (y gatos) que desarrollaron anomalías en las heridas (Burrow, Batchelor y Cripps, 2005).

La formación de seromas a lo largo de la línea media ventral también es bastante común, debido a la ubicación de la herida, que facilita la acumulación de líquido. Esta complicación debe distinguirse de la hinchazón subcutánea que se asocia con una dehiscencia más grave de la pared abdominal y de una hernia de la grasa falciforme o del intestino delgado. Por suerte, la dehiscencia de la incisión en la línea media ventral es muy rara (Adin, 2011).

Unos periodos más cortos de anestesia general y de cirugía probablemente reducirían la incidencia de las infecciones de las heridas (Burrow, Batchelor y Cripps, 2005).

Desde el punto de vista teórico, se espera que la OVE cause un menor trauma quirúrgico, ya que la incisión requerida es más pequeña y hay menos estructuras anatómicas involucradas. En un ensayo prospectivo aleatorio realizado en 40 perras, se observó que la OHT se asocia con incisiones cutáneas y fasciales significativamente más largas en comparación con la OVE,

sin ninguna diferencia en el tiempo quirúrgico total, en las puntuaciones de dolor postoperatorias y en las complicaciones a corto plazo (eritema, hinchazón, dehiscencia...). Sin embargo, este estudio se realizó en un entorno académico, se desconoce si se llegaría a las mismas conclusiones a partir de un estudio similar llevado a cabo en la práctica general. En otro estudio en el que solo unos pocos pacientes tomaron parte, se comprobó que la OVE se asociaba a longitudes de incisión más cortas, tiempos anestésicos y quirúrgicos más breves, puntuaciones de dolor postoperatorio más bajas y una menor respuesta al estrés quirúrgico que la OHT (Findji, 2014).

#### *Sangrado vaginal* (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006)

Las ligaduras que se colocan alrededor del cuerpo uterino pueden predisponer a la erosión de los vasos uterinos, dando como resultado un sangrado vaginal intermitente. Pearson reportó sangrado vaginal en 11 de 72 perras (15%), 4-16 días después de la cirugía.

Si el sangrado se vuelve severo, puede estar indicado el taponamiento vaginal o la celiotomía exploratoria. El sangrado vaginal puede también estar asociado a la infección causada por la contaminación durante la cirugía, al uso de material de sutura infectado o a las ligaduras de transfixión que entran en el lumen del útero o del cuello uterino.

#### *Ligadura del uréter* (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006)

La obstrucción del uréter se da cuando este es incluido accidentalmente en una ligadura. Puede pasar que el pedículo se ligue demasiado cerca de su base en la pared abdominal, debido a una inadecuada exposición del polo caudal del riñón y que se incorpore el extremo proximal del uréter. Más frecuentemente, se encuentra involucrada la parte distal del uréter debido a su cercana ubicación al cuerpo uterino.

En un estudio realizado en la Universidad de Utrecht (Países Bajos), se observaron complicaciones tras la OHT en 109 perras, de las cuales 18 estaban relacionadas con el sistema urinario. De estas últimas, la causa se debió a la ligadura del uréter en el pedículo ovárico en 2 perras (11%) y a la ligadura del uréter distal por ligadura uterina en 3 (17%) (Okkens et al., citaco en Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Es evidente que la posibilidad de ligadura del uréter proximal durante la OVE es idéntica a la de la OHT, pero la posibilidad de ligar el uréter distal no existe en la OVE.

### *Síndrome de Ovario Remanente* (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006)

El estro recurrente sucede después de una OVE o una OHT cuando los ovarios se extirpan de forma incompleta y el tejido ovárico residual se vuelve funcional. La circulación colateral al tejido ovárico remanente puede desarrollarse, aunque el complejo arteriovenoso ovárico haya sido ligado e interrumpido.

Pearson reportó 12 perras que presentaban celo recurrente dentro de un grupo de 72 hembras que mostraban complicaciones tras la OHT (17%).

Okkens et al. describieron 55 perras con complicaciones de naturaleza ginecológica, de las cuales 47 presentaban tejido ovárico residual (43%). De estas perras, 16 tenían tejido ovárico residual bilateral, 25 tejido ovárico residual derecho y 6 izquierdo.

Observando estos datos se puede concluir que los remanentes ováricos tienden a estar más frecuentemente localizados en el lado derecho. Esto posiblemente se explica por una ubicación anatómica más craneal y profunda del ovario derecho, lo que disminuye la facilidad de observación y extracción de este.

La mayoría de los restos ováricos se dan después de OHTs. Esto puede deberse a que es la técnica que se realiza con mayor frecuencia o a que la incisión se ubica más caudalmente que la de la OVE, lo cual dificulta la observación del ovario derecho. La disminución de la visualización aumenta la posibilidad de que se utilice una técnica incorrecta y, por lo tanto, de que queden restos ováricos. En la OVE, la incisión se realiza más craneal, de manera que se evita este problema.

La forma de evitar este síndrome es realizando una técnica quirúrgica correcta, independientemente de la técnica que se utilice. Es fundamental que la incisión se haga lo suficientemente craneal para permitir la completa visualización del ovario derecho. Para conseguir esto en una OHT, se precisa de una incisión más grande que en la OVE.

### *Granuloma de muñón* (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006)

Las ligaduras con material de sutura no absorbible, una técnica aséptica deficiente o un exceso de tejido residual desvitalizado en el cuerpo uterino, pueden dar lugar a inflamación o a la formación de granulomas.

Los materiales de sutura trenzados no absorbibles, como la seda, el nailon, el lino... se han relacionado con la mayoría de los pacientes que sufren esta complicación.

En un estudio realizado por Okkens et al., informaron de granulomas en el pedículo ovárico en 1 paciente (6%) y en el muñón uterino en 5 pacientes (28%). En otro estudio de Okkens et al. se observaron 8 (15%) granulomas de muñón en perros que presentaban complicaciones ginecológicas tras la OHT.

La probabilidad de que se desarrolle un granuloma en el muñón ovárico no está influenciada por la técnica (OVE vs. OHT), pero la incidencia del granuloma más común, el del muñón uterino, no puede ocurrir con la OVE. Es posible que haya granulomas en el extremo del cuerno uterino, pero hasta donde se sabe, no se han descrito.

Han sido reportadas muchas complicaciones tras las técnicas de gonadectomía, como traumatismos en intestinos o bazo, atrapamiento del colon, alopecia endocrina, formación de vulva infantil, cambios de comportamiento y síndrome eunucoide (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Parece poco probable que cualquiera de estas técnicas aumente significativamente el riesgo de cualquiera de estas complicaciones. Debido a que para la OVE se realiza una incisión más pequeña, se espera que las complicaciones como la inflamación, el seroma, la infección, la dehiscencia, el retraso en la curación, el dolor... sean menores (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

### 6.3.2 Complicaciones a largo plazo y patología uterina

Antes de considerar cambiar la OHT por la OVE como técnica rutinaria de esterilización, hay que tener en cuenta la importancia de futuras complicaciones y la patología uterina. En particular se deben tener en cuenta las siguientes complicaciones:

#### *Piometra y endometritis*

Piometra significa literalmente “útero lleno de pus”. Esta enfermedad se caracteriza por una infección bacteriana supurativa del útero después del estro, con acumulación de exudado inflamatorio en el lumen del útero y varias manifestaciones clínicas y patológicas tanto a nivel local como sistémico. Se desarrolla durante la fase lútea y la progesterona desempeña un papel clave para que se establezca la infección, la cual está causada en la mayoría de los casos por *Escherichia coli* (Hagman, 2018). Estas bacterias interactúan con un endometrio uterino anormal que ha sufrido cambios patológicos que se supone que han sido causados por una respuesta exagerada a la estimulación con progesterona (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006). Normalmente se habla del complejo Hiperplasia Endometrial Quística (HEQ)-piometra.



En Suecia (1996), los datos epidemiológicos de 200000 perros revelaron que 1800 perras no esterilizadas fueron tratadas por piometra. El riesgo de que una perra no esterilizada desarrolle piometra antes de los 10 años era del 23-24% (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Debido a esto, es importante saber si el útero de las perras ovariectomizadas está predispuesto a desarrollar endometritis y piometra.

En 1997 se llevó a cabo un estudio realizado en la Universidad de Utrecht por Okkens et al. donde se comparaban los efectos a largo plazo de la OVE y de la OHT. Se enviaron cuestionarios a propietarios de perras que habían realizado OVE o OHT para esterilizaciones rutinarias 8-11 años antes, y se obtuvieron datos completos de 69 perras a las que se les había practicado una OVE y de 66 a las que se les realizó una OHT. Ninguna de las perras ovariectomizadas tenía signos consistentes de haber tenido endometritis. Estos resultados concuerdan con los de Janssens, que realizó OVEs en 72 perras y después llevó a cabo un seguimiento durante 6-10 años, en los que no detectó ninguna piometra (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

En otro informe de Okkens et al. de 1981, sobre 55 perras con complicaciones ginecológicas tras la OHT, 19 (35%) presentaban piometra de muñón asociada a tejido ovárico residual. En este mismo estudio, 47 perras tuvieron una endometritis por HEQ debida también a tejido ovárico residual. Hubo otras 7 perras con el muñón uterino agrandado e inflamado, cuya causa fue una ligadura con material no absorbible (granuloma de muñón) sin signos de HEQ (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Cuando se realiza correctamente la OVE (se extrae todo el tejido ovárico) y no existe suplementación de progestágenos, la endometritis (HEQ o piometra) no puede ocurrir. La piometra de muñón únicamente se asocia a la OHT y puede desarrollarse si no se extrae completamente el tejido ovárico o si se administra progesterona de forma exógena (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Todos estos estudios sugieren firmemente que la progesterona es un factor imprescindible para la aparición de HEQ-endometritis-piometra, y que, si la OVE o la OHT se realizan correctamente, se evitará el desarrollo futuro de HEQ-piometra. De esta forma, también se concluye que la OVE no incrementa la posibilidad de desarrollo de HEQ-piometra en comparación con la OHT (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

### *Tumores uterinos*

Los tumores uterinos son raros en el perro, suponen un 0.4% de todos los tumores caninos. Entre los años 1952 y 1966, se examinaron 33.570 perras en el Hospital Veterinario de Pensilvania y se detectó un total de 96 neoplasias ginecológicas, de las cuales 11 se correspondían con neoplasias uterinas y 85 con neoplasias de vagina o vulva. Esto significa que la probabilidad de padecer un tumor uterino es del 0.03% (11/33570). Los animales más comúnmente afectados fueron de mediana edad a mayores y los tumores fueron fundamentalmente de origen mesenquimal (Goethem, Schaeffers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

La mayoría de estos tumores (entre el 85-90%) son leiomiomas, un tumor benigno, no invasivo ni metastático de desarrollo lento y el 10% restante aproximadamente corresponde con los leiomiosarcomas, un tumor maligno y agresivo. El pronóstico de los leiomiomas es excelente, ya que la cirugía es casi siempre curativa; en el caso de los leiomiosarcomas, el pronóstico es bueno también si no existe metástasis y la escisión completa es posible (Gil, 2015; Goethem, Schaeffers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

El cirujano debe valorar el riesgo de un posible desarrollo tumoral en el útero al realizar la OVE, contra el aumento de las posibles complicaciones relacionadas con la cirugía tras realizar una OHT. De todas formas, aunque en un principio se pudiese considerar más segura la OHT, si se tiene en cuenta la baja incidencia de aparición y que además esta está fuertemente determinada por secreciones hormonales, realizar una OVE no tiene por qué suponer una mayor probabilidad de padecer dicha enfermedad. De hecho, se ha determinado que el riesgo de desarrollar un tumor maligno de útero tras una OVE es de un 0.003% y también hay que tener presente que la protección que aporta una OHT frente a dicha patología no es total, ya que el cuello, y a veces parte del cuerpo, se dejan intactos (Gil, 2015; Goethem, Schaeffers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

### *Incontinencia urinaria*

La incontinencia urinaria consiste en la incapacidad de retener orina en la vejiga durante la fase de almacenamiento, lo que produce pérdidas no controladas por el propio individuo. Esta incapacidad puede tener diversos orígenes que se dividen en origen neurogénico y no neurogénico. En este último se sitúa la incontinencia por incompetencia del esfínter urinario (USMI) que es la más frecuente en perros adultos, y especialmente en hembras castradas (Ponglowhapan, citado en Gil, 2015).

En perras intactas esta enfermedad presenta una incidencia del 0.2 al 0.3%. Debido a la causa hormonal subyacente, se ha formulado la hipótesis de un aumento significativo de esta patología en hembras esterilizadas. En un estudio retrospectivo realizado por Holt y Thrusfield, informaron de que entre el 3 y el 17.7% de los perros se consideraron incontinentes después de la OHT (Goethem, Schaefer-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Existen factores predisponentes en el desarrollo de la incontinencia, entre los que se incluyen el tiempo de la OHT, el peso corporal, la raza, la edad y la morfología del tracto urinario inferior (Gil, 2015; Goethem, Schaefer-okkens y Kirpensteijn, 2006).

El tiempo que tarda en aparecer varía mucho de un ejemplar a otro; siendo posible que se dé desde casi inmediatamente después de la operación hasta 9.5 años después de esta (la media se sitúa en 2.9 años tras la cirugía). En los estudios a largo plazo no se ha podido detectar una diferencia entre la incidencia de la incontinencia en perros después de la OVE en comparación con la OHT (Okkens et al., citado en Gil, 2015; Goethem, Schaefer-okkens y Kirpensteijn, 2006).

#### *Aumento del peso corporal*

La gonadectomía afecta negativamente a la capacidad de regular la ingesta de alimentos y modifica ciertos aspectos conductuales, que pueden derivar en una menor actividad física, lo que puede conducir a un mayor sedentarismo y, por lo tanto, predispone a estos animales a la obesidad. La inactividad y el aumento de la ingesta de alimentos contribuye a un aumento de peso de hasta el 38% (Gil, 2015; Goethem, Schaefer-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Edney y Smith llevaron a cabo un estudio en el que se observó que el 21.4% de todos los perros sufrían de sobrepeso y que las hembras esterilizadas presentaban el doble de probabilidades de ser obesas en comparación con las intactas. En otro estudio, se ejercitó a los perros y se controló su ingesta alimentaria, y no hubo aumento significativo de peso en las hembras esterilizadas ni en las intactas. Además, no se observó ninguna diferencia importante en el aumento de peso entre las perras a las que se les practicó una OVE con respecto a las que se les practicó una OHT (Goethem, Schaefer-okkens y Kirpensteijn, 2006).

## 6.4 Comparación OHT vs. OVE

Como se ha mencionado anteriormente, la OHT es, a día de hoy, la técnica de preferencia en Estados Unidos y en varios países europeos. El principal argumento que se presenta a favor de esta técnica frente a la OVE es la minimización del riesgo a padecer futuras patologías uterinas, ya que en la OHT el útero se extrae casi en su totalidad. Sin embargo, se echan de menos estudios más detallados que reflejen las ventajas e inconvenientes de ambas técnicas, que ayuden a posicionarse por una u otra técnica.

Una ventaja importante de la OVE es que se puede realizar a través de una incisión más pequeña y con menos tracción del tracto genital. Técnicamente, la OHT es más compleja ya que se ligan y seccionan más tejidos; y porque consume más tiempo debido a que precisa una mayor incisión para exponer todo el útero. Por lo tanto, se esperaría que la OHT estuviese asociada con una mayor morbilidad a corto plazo en comparación con la OVE, pero no se han publicado las diferencias en la morbilidad postoperatoria a corto plazo entre las dos técnicas (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Sin embargo, aunque en teoría la duración de la OVE sea menor, estudios realizados por Peeters et al. (2011), abalan que no se ha demostrado que exista ninguna diferencia significativa con relación al tiempo de operación. Este es un factor variable que depende de otros elementos aparte del tipo de cirugía; como son el animal (tamaño, edad...), la experiencia del cirujano y los medios disponibles. Aunque, por otro lado, también hay estudios que afirman que para la OVE se requiere un menor tiempo de cirugía (Gil, 2015).

El riesgo de sufrir complicaciones relacionadas con la cirugía es mayor en la OHT que en la OVE. El riesgo de evisceración a través de la incisión o de peritonitis es mayor, debido a que el tamaño de dicha incisión es mayor y, por tanto, soporta más tensión que la de la OVE. Sucede lo mismo con el riesgo de hernia abdominal y de adherencias, sin embargo, este no es un riesgo muy significativo. También son mayores el riesgo y la gravedad de las posibles hemorragias. Los riesgos de sangrado vaginal, ligadura de uréter, SOR y complicaciones de muñón uterino también están mayormente (o algunos exclusivamente) relacionados con la OHT (Gil, 2015; Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Con respecto a los problemas a largo plazo, se ha establecido que ni la endometritis/piometra y ni la incontinencia urinaria se producen con mayor frecuencia en ninguna de las dos técnicas. La probabilidad general de desarrollar tumores uterinos malignos es muy baja (0.003%). Debido a esto, podría decirse que no merece la pena llevar a cabo un procedimiento quirúrgico

potencialmente más traumático (la OHT), que pueda estar asociado con más complicaciones postoperatorias (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

Debido a la falta de más estudios que comparen las complicaciones quirúrgicas entre la OHT y la OVE, la mayoría de las evidencias obtenidas de la revisión de la literatura existente nos orientan hacia la conclusión de que no hay beneficio, y por lo tanto tampoco indicación, de extirpar el útero en las esterilizaciones rutinarias de perras sanas. Considerando así, la OVE la técnica más adecuada para dicho procedimiento (Goethem, Schaefers-okkens y Kirpensteijn, 2006).

## 7. CONCLUSIONES

A partir de la revisión bibliográfica llevada a cabo, se han podido establecer las siguientes conclusiones:

- El momento óptimo para la esterilización de las perras es entre el primer y el segundo celo, ya que así se reduce la probabilidad de padecer tumores mamarios a un 9% y, a la vez, asegura que el desarrollo del esfínter vesical esté completado y que no se den casos de incontinencia urinaria.
- Desde un punto de vista quirúrgico, la ovariectomía presenta ciertas ventajas como son una incisión más pequeña, mayor visibilidad del pedículo ovárico y que no existe riesgo de complicaciones asociadas con la manipulación quirúrgica del útero.
- Respecto a las complicaciones postoperatorias a corto plazo, el riesgo de sufrirlas es mayor para la OHT que para la OVE.
- En relación a las complicaciones a largo plazo, se ha establecido que no se producen con mayor frecuencia en ninguna de las dos técnicas.
- No existe razón para escoger la ovariectomía en lugar de la ovariectomía como método para la esterilización rutinaria para hembras de la especie canina, ya que la ovariectomía es una técnica igualmente efectiva que no presenta ninguna desventaja significativa.

## 8.CONCLUSIONS

From the bibliographic review carried out, the following conclusions have been established:

- The optimal time for sterilization of the bitches is between the first and second heat, since this reduces the probability of suffering from breast tumors to 9% and, at the same time, ensures that the development of the bladder sphincter is completed and that there are no cases of urinary incontinence.
- From a surgical point of view, ovariectomy presents certain advantages such as a smaller incision, greater visibility of the ovarian pedicle and that there is no risk of complications associated with surgical manipulation of the uterus.
- With regard to short-term post-operative complications, the risk of suffering them is greater for OHT than for OVE.
- In relation to long-term complications, it has been established that they do not occur more frequently in either technique.
- There is no reason to choose ovariohysterectomy over ovariectomy as a method of routine sterilization for female dogs, since ovariectomy is an equally effective technique that does not present any significant disadvantages.

## 9. VALORACIÓN PERSONAL

La realización de este trabajo viene del interés hacía la clínica de pequeños animales y, en especial, a la cirugía. Razón por la cual elegí estudiar la carrera de veterinaria, cosa que volvería a hacer una y mil veces más.

Gracias a este trabajo, he podido reforzar conocimientos que ya tenía (y por supuesto ampliarlos) acerca de la esterilización en hembras de la especie canina, lo cual es un básico del mundo de la clínica de pequeños animales, al ser una de las operaciones que más frecuentemente se practica. Es por esto por lo que considero que todo lo aprendido lo largo de este trabajo me será de gran ayuda de cara a mi vida laboral, que se presenta cada vez más cercana.

Además de eso, ha sido de utilidad para adquirir práctica en la elaboración de trabajos académicos y en la búsqueda de información científica contrastada. Gracias a ello he logrado una mayor destreza utilizando páginas como PubMed o Web of Science, capacidad que resulta indispensable en esta profesión, que requiere estar actualizado en los avances que van surgiendo día tras día.

Para finalizar, mis más profundos agradecimientos a mi familia y a mis amigos de Zaragoza, que me han acompañado durante estos cinco increíbles y a la vez muy duros años. En momentos en los que pensaba que la carrera me superaba, siempre he recibido su apoyo, y sin él, hoy seguramente no estaría aquí. Por último, me gustaría agradecerle a mi tutora M<sup>a</sup> Eugenia Lebrero que me haya ayudado y guiado en todo momento en la realización de este trabajo y también la comprensión que ha mostrado en estos tiempos tan difíciles que nos está tocando vivir a todos.



## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Adin, C. A. (2011). "Complications of Ovariohysterectomy and Orchiectomy in Companion Animals". *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 41(5), 1023–1039. DOI: 10.1016/j.cvsm.2011.05.004
- Alexander, A. (1982). *Técnica quirúrgica en animales y temas de terapéutica quirúrgica*. (4ª ed.) México: Interamericana.
- Bencharif, D., Amirat, L., Garand, A. y Tainturier, D. (2010). "Ovariohysterectomy in the Bitch". *Obstetrics and Gynecology International*, 2010, 1–7. DOI: 10.1155/2010/542693
- Burrow, R., Batchelor, D. y Cripps, P. (2005). "Complications observed during and after ovariohysterectomy of 142 bitches at a veterinary teaching hospital". *Veterinary Record*, 157(26), 829–833. DOI: 10.1136/vr.157.26.829
- Clínica Veterinaria Albacora (2017). Preparación del campo quirúrgico. Disponible en: <https://www.clinicaveterinariaalbacora.com/preparacion-del-campo-quirurgico/> [Consultado 09-11-2020].
- Concannon, P. W. (2011). "Reproductive cycles of the domestic bitch". *Animal Reproduction Science*, 124(3-4), 200–210. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2010.08.028
- DeTora, M., y 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. DOI: 10.2460/javma.239.11.1409
- Diccionario panhispánico del español jurídico - Real Academia Española (2020). RAE. Disponible en: <https://dpej.rae.es/lema/esterilizaci%C3%B3n> [Consultado 10-09-2020].
- Dorado, J.M., Hidalgo, M. y Rodriguez, I. (2007). Universidad de Córdoba. Disponible en: <http://www.uco.es/organiza/departamentos/medicinaycirugia/reproduccion/proyecto/fisiologia1.html> [Consultado 03-10-2020].
- Dyce, K.M., Sack, W.O. y Wensing, C.J.G. (2012). *Anatomía veterinaria*. (4ª ed.) México: Editorial El Manual Moderno.
- Ehrhardt, E. (2012). "Practicando una ovariectomía en perras y gatas". *Veterinary Medicine en Español*, 7(2), 5-12 Disponible en: [http://www.pharmatechespanol.com.mx/data/vetmedicinespanol/files/pdf/vm\\_vol7\\_no2.pdf](http://www.pharmatechespanol.com.mx/data/vetmedicinespanol/files/pdf/vm_vol7_no2.pdf) [Consultado 09-11-2020].
- Fernández, A. (2016). *Guía básica para la esterilización canina y felina*. Colegio Oficial de Veterinarios de Zamora. Disponible en : <https://www.colveza.es/index.php/colegio/tablon->

[anuncios/anuncios/3473-guia-basica-para-la-esterilizacion-canina-y-felina](#) [Consultado 08-10-2020].

Findji, L. (2014). "Ovariohysterectomy vs Ovariectomy". *Clinician's Brief*. Disponible en: <https://www.cliniciansbrief.com/article/ovariohysterectomy-vs-ovariectomy> [Consultado 29-10-2020].

Fossum, T.W., Hedlund, C.S., Johnson, A.L., Schulz, K.S., Seim, H.B., Willard, M.D., Bahr, A. y Carroll, G.L. (2009). *Cirugía en pequeños animales*. (3ª ed.) Barcelona: Elsevier. Disponible en: [https://www.academia.edu/42639476/Cirugia\\_en\\_peque%C3%B1os\\_animales-THERESA\\_WELCH\\_FOSSUM](https://www.academia.edu/42639476/Cirugia_en_peque%C3%B1os_animales-THERESA_WELCH_FOSSUM) [Consultado 01-05-2020].

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.

Gobello, C. (2014). "Prepubertal and Pubertal Canine Reproductive Studies: Conflicting Aspects". *Reproduction in Domestic Animals*, 49(6), e70–e73. DOI: 10.1111/rda.12414

Goethem, B., Schaefers-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), 136–143. DOI: 10.1111/j.1532-950x.2006.00124.x

Hagman, R. (2018). "Pyometra in Small Animals". *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 48(4), 639–661. DOI: 10.1016/j.cvsm.2018.03.001

Howe, L. M. (2006). "Surgical methods of contraception and sterilization". *Theriogenology*, 66(3), 500–509. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2006.04.005

Kram, K., Olavarría, C. y Saldivia, M. (2017). *Anatomía genital de la hembra canina*. Universidad Santo Tomas. Disponible en: [https://es.slideshare.net/karlakram/anatoma-genital-de-la-hembra-canina?qid=57709a5a-ec3a-40bd-ac2e-0fd28616411a&v=&b=&from\\_search=2](https://es.slideshare.net/karlakram/anatoma-genital-de-la-hembra-canina?qid=57709a5a-ec3a-40bd-ac2e-0fd28616411a&v=&b=&from_search=2) [Consultado 04-05-2020].

Lee, J. H., Jeong, Y. K., Park, J. K. y Hwang, J. C. (2003). "'Ovarian Vascular Pedicle' Sign Revealing Organ of Origin of a Pelvic Mass Lesion on Helical CT". *American Journal of Roentgenology*, 181(1), 131–137. DOI: 10.2214/ajr.181.1.1810131. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/ajr.181.1.1810131#:~:text=The%20ovarian%20vascula%20pedicle%20anatomically,ovarian%20vessels%20may%20be%20enlarged.> [Consultado 07-10-2020].

Málaga Vet Summit (2017). *Esterilización: del mito a la realidad*. Colegio Oficial Veterinarios Málaga. Disponible en: [http://www.colvet.es/sites/default/files/2018-02/Dossier\\_Vet\\_Summit\\_2017\\_Conclusiones\\_v02.pdf](http://www.colvet.es/sites/default/files/2018-02/Dossier_Vet_Summit_2017_Conclusiones_v02.pdf) [Consultado 07-10-2020].

- 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. DOI: 10.15381/v27i2.rivep.11663
- McGee-Lawrence, M. E., Secreto, F. J. y Syed, F. A. (2013). "Animal Models of Bone Disease-B". *Animal Models for the Study of Human Disease*, 391–417. DOI: 10.1016/b978-0-12-415894-8.00017-8
- Morales, J.L. y Reyes, R. (2007). *Ovariohisterectomía en perras*. Universidad de Córdoba. Disponible en: [http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso06\\_07/ovariohisterec1..pdf](http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso06_07/ovariohisterec1..pdf) [Consultado 13-09-2020].
- Morales, J.L: y Romero, F. (2009). *Ovariohisterectomía en la perra*. Universidad de Córdoba. Disponible en: [http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso08\\_09/ovht.pdf](http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso08_09/ovht.pdf) [Consultado 15-09-2020].
- Parera, A. (2017). Hospital Veterinari de Catalunya. Disponible en: <https://hvc.cat/es/celo-perras-gatas/> [Consultado 25-10-2020].
- 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), 189–194. DOI: 10.2460/javma.238.2.189
- Pegram, C., Brodbelt, D. C., Church, D. B., Hall, J., Owen, L., Chang, Y. -M. y O'Neill, D. G. (2019). "Associations between neutering and early-onset urinary incontinence in UK bitches under primary veterinary care". *Journal of Small Animal Practice*. DOI: 10.1111/jsap.13072
- Sisson, S. y Grossman, J.D. (2002). *Anatomía de los animales domésticos*. (5ª ed.) Barcelona: Masson. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Misteranderson04/anatomia-de-los-animales-domesticos-tomo-2-sisson-y-grossman> [Consultado 04-05-2020].
- Zúñiga Cobos, D.E. (2012). *Técnicas de ovariohisterectomía en la especie canina (Canis lupus familiaris)*. Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Ecuador. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/409/1/Tesis.pdf> [Consultado 04-05-2020].