



UNIVERSIDAD  
SAN SEBASTIAN

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA  
CARRERA MEDICINA VETERINARIA  
SEDE CONCEPCIÓN**

**EFFECTOS ADVERSOS POR GONADECTOMÍA EN CANINOS (*CANIS  
LUPUS FAMILIARIS*). REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

Memoria para optar al título de Médico Veterinario

Profesor Patrocinante: Dra. AnaLía Henríquez H. MV DCS  
**Estudiante: Sharon Fancy Chacano Castro**

® SHARON FANCY CHACANO CASTRO Y ANALÍA HENRÍQUEZ H

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Concepción, Chile  
2024

## CALIFICACIÓN DE LA MEMORIA

En Concepción, el día 09 de julio de 2024, los abajo firmantes dejan constancia que la alumna SHARON FANCY CHACANO CASTRO de la carrera de MEDICINA VETERINARIA ha aprobado la memoria para optar al título de MÉDICO VETERINARIO con una nota de 6.2



---

MCs. Mónica Araya O.  
Presidente Comisión



DR. EDSON MONTERO MCs.  
Médico Veterinario  
RUT:9.822.591 - 9

---

MCs. Edson Montero C.  
Profesor Evaluador



---

DCs AnaLía Henríquez H  
Profesor Patrocinante

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	6
3. MATERIAL Y MÉTODO.....	7
4. RESULTADOS.....	9
5. DISCUSIÓN.....	11
6. CONCLUSIONES.....	16
7. REFERENCIAS.....	17
8. ANEXOS.....	22

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1</b> Términos de búsqueda y términos mesh utilizados en la revisión bibliográfica.....	7
<b>TABLA 2.</b> Criterios de inclusión y exclusión utilizados para definir el uso de la información encontrada .....	7
<b>TABLA 3.</b> Resultados totales según motor de búsqueda, y n de publicaciones que cumplen los criterios establecidos y que fueron utilizadas para la investigación bibliográfica. ....	22
<b>TABLA 4.</b> Artículos seleccionados que cumplen con los criterios de la investigación, según año de publicación, autor/es, indicando tipo de estudio y n evaluados.....	23
<b>TABLA 5.</b> Categorización de resultados según tópico, autor, año, conclusiones y atribución al OE cumplido .....	9

## RESUMEN

La gonadectomía es una intervención quirúrgica muy frecuente en perros, con numerosos impactos positivos en su conducta, salud y longevidad. En líneas generales, la castración quirúrgica se ha reconocido como un medio fundamental para el control poblacional de perros de compañía, y se ha vinculado con beneficios tanto para la salud como para el desarrollo del comportamiento. La elección de la edad óptima para llevar a cabo la gonadectomía en perros sigue siendo un tema controversial, esto se debe principalmente a la necesidad de equilibrar los beneficios y posibles efectos adversos, los cuales varían según la edad, sexo, especie y raza del animal. Actualmente, la gonadectomía pre puberal se encuentra respaldada por la Asociación Americana de Medicina Veterinaria (AVMA).

Los beneficios en términos de salud abarcan la prevención de tumores mamarios y patologías reproductivas en hembras, así como neoplasias testiculares y enfermedades prostáticas en machos. No obstante, la castración en perros ha sido asociada a diversos efectos adversos tales como osteosarcomas, hemangiosarcoma, linfoma, mastocitoma, incontinencia urinaria, inmadurez de órganos genitales, alteraciones ortopédicas, y progresión del síndrome de disfunción cognitivo.

La presente investigación estudió los efectos adversos producidos por la gonadectomía en caninos, identificando las principales patologías evidenciadas y categorizándolas según el estatus reproductivo pre o post puberal al momento de realizar el procedimiento quirúrgico. Se realizó una revisión bibliográfica sistemática utilizando información de peso relativo equitativo, se utilizaron motores de búsqueda : Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>), Google Académico (<https://scholar.google.com/>), Scopus (<https://www-scopus-com>), y ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>). , en idioma español e inglés publicados entre 2013 y 2024. Ejecutados los filtros de inclusión y exclusión se seleccionaron 18 fuentes de información.

Los resultados de investigación indicaron que se han evaluado procesos patológicos asociados a la gonadectomía, tales como efectos adversos a corto plazo, obesidad, patologías ortopédicas, patologías urinarias/urogenitales, comportamiento no deseado, procesos neoplásicos. Sin embargo, se consideró que la cantidad de información existente no es suficiente y, en algunos casos, tampoco es concordante como para poder afirmar que existen efectos negativos relacionados a la gonadectomía en caninos. Por lo que es necesario estudios prospectivos para afirmar la relación.

Palabras claves: Esterilización, Castración, Ovariohisterectomía, Orquiectomía, Castración.

## ABSTRACT

The surgical removal of the gonads, known as gonadectomy, is a common procedure in dogs, with numerous positive impacts on their behavior, health, and longevity. In general, surgical castration has been recognized as a fundamental means of population control for companion dogs, and it has been linked to health and behavioral development benefits. The choice of the optimal age for gonadectomy in dogs remains a controversial issue, mainly due to the need to balance the benefits and potential adverse effects, which vary according to the age, sex, species, and breed of the animal.

Currently, prepubertal gonadectomy is supported by the American Veterinary Medical Association (AVMA).

Health benefits include the prevention of mammary tumors and reproductive pathologies in females, as well as testicular neoplasms and prostatic diseases in males. However, castration in dogs has been associated with various adverse effects, such as osteosarcoma, hemangiosarcoma, lymphoma, mast cell tumor, urinary incontinence, persistent infection, genital organ immaturity, orthopedic alterations, and progression of cognitive dysfunction syndrome.

This study aimed to investigate the adverse effects of gonadectomy in canines, identifying the main pathologies observed and categorizing them according to reproductive status (pre- or post-pubertal) at the time of the surgical procedure. A systematic literature review was conducted using information of equal relative weight. Search engines employed were: Pubmed (<https://www.nih.gov/>), Google Scholar (<https://scholar.google.com/>), Scopus (<https://www.scopus.com/>), and ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>), in Spanish and English languages, published between 2013 and 2024. Following the application of inclusion and exclusion filters, 18 information sources were selected.

The research results indicated that pathological processes associated with gonadectomy have been evaluated, such as short-term adverse effects, obesity, orthopedic pathologies, urinary/urogenital pathologies, undesirable behavior, and neoplastic processes. However, it was considered that the existing amount of information is not sufficient and, in some cases, not consistent enough to affirm that there are negative effects related to gonadectomy in canines. Therefore, prospective studies are necessary to confirm the relationship.

Keywords: Spay, Neuter, Ovariohysterectomy, Orchiectomy, Castration.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) son muy populares a nivel mundial como animales de compañía. En la sociedad actual, el trato que los seres humanos prodigan a los animales es una preocupación moral, la cual se ha visto plasmada en la legislación, a través de indicaciones que incentivan la tenencia responsable de mascotas (Sánchez, 2021). En 1990, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que hay más de 200 millones de perros callejeros en todo el mundo. En este sentido, un estudio realizado en 2022 por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) señala que en Chile existe una población de aproximadamente de 12 millones de perros, de los cuales 8,3 millones registran estar bajo el cuidado de tutores y, en contraparte, se estima que 3,6 millones de perros se encuentran en situación de abandono o deambulación.

Los métodos de castración han sido por décadas una práctica común en el mundo del cuidado canino. Se realiza por numerosas razones, particularmente como un instrumento de control poblacional. Los principales beneficios de esterilizar/castrar que se describen se relacionan con la prolongación en la esperanza de vida y una mejora comportamental (Urfer & Kaeberlein, 2019). Reproductivamente, se evitan enfermedades relacionadas con la gestación (gestación no deseada, pseudogestación, abortos); relacionadas con el parto (distocia, prolapso uterino) y, enfermedades relacionadas con los estrógenos (hiperplasia/ prolapso vaginal, estro persistente, piometra). En adición, se busca disminuir la incidencia de tumores mamarios, tumores perineales, hernias perineales, hiperplasia prostática benigna, prostatitis y quistes prostáticos (Aurich, 2018; Romagnoli, 2017).

Las razones y, particularmente, el momento de realizar una gonadectomía en perros es aún un aspecto controversial. Esto, principalmente, se debe al balance entre los beneficios y los posibles efectos adversos, los cuales dependerán de la edad, sexo, especie y raza del animal (Reichler, 2009).

La gonadectomía prepuberal es el procedimiento quirúrgico realizado antes de conseguir la madurez sexual (Suarez, 2015). La Asociación Americana de Medicina

Veterinaria respalda el concepto de esterilización/castración temprana en perros y gatos en un esfuerzo por reducir la cantidad de animales no deseados de estas especies (AVMA, s.f.).

Además de garantizar que el animal nunca podrá reproducirse después de la pubertad, la gonadectomía también es una cirugía menos invasiva y traumática en comparación a cuando se realiza en animales adultos (Romagnoli, 2017). Las técnicas quirúrgicas de esterilización/castración pediátrica son similares a las de los animales adultos, algunos de los beneficios de realizar esta cirugía en una etapa prepuberal son la reducción de tiempos quirúrgicos y un menor riesgo de hemorragia, ya que en esta etapa ovarios y testículos son pequeños y relativamente menos vascularizados. Además, se señala que pacientes pediátricos también se recuperan mucho más rápido de la anestesia, presentan incisiones más pequeñas y suelen cicatrizar rápidamente (Polak, 2017; Yates & Leedham 2019).

Si bien se describen variadas ventajas asociadas a la extirpación de gónadas sexuales en caninos, también existen algunas desventajas asociadas a esta práctica (Pegram et al., 2021). El riesgo anestésico, quirúrgico, las complicaciones iatrogénicas y efectos en el desarrollo son algunos de los aspectos que deben ser evaluados por el médico veterinario, pues es quien entrega de información hacia el tutor con el fin de poder tomar una decisión adecuada a la situación de cada paciente (Hart & Hart, 2021).

### **1.1 Fisiología hormonal: Hormonas sexuales.**

Las gónadas no son simplemente órganos productores de gametos u órganos sexuales/reproductivos auxiliares, sino que son glándulas endocrinas necesarias para una salud metabólica, conductual, musculoesquelética y antineoplásica normal (Kutzler 2020).

Kutzler (2020) describe el proceso de producción y liberación hormonal comenzando con la estimulación de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) (producida por el hipotálamo), la cual genera la secreción de hormona luteinizante (LH) a través de la adenohipófisis. El alza de LH estimula la producción y liberación de hormonas esteroides gonadales (testosterona en machos, progesterona y estrógeno en hembras).

El resultado de esta liberación provoca feedback negativo en el hipotálamo, resultando en una disminución de la secreción de GnRH, que se traduce una retroalimentación negativa a la glándula pituitaria anterior y, por consiguiente, una disminución de la secreción de LH.

## **1.2 Pubertad en caninos.**

Esta etapa puede definirse como el momento en que el canino es capaz de reproducirse. En el transcurso inicial del alcanzar la madurez sexual se llevan a cabo diferentes cambios anatómicos, desde cambios en el comportamiento y desarrollo neuronal, desarrollo completo glandular mamario y uterino (Buritica et. al, 2015).

La pubertad de las perras puede reconocerse por el comienzo del primer proestro; ocurre aproximadamente entre los 6 y 10 meses en las perras de talla pequeña, mientras que en las de talla grande puede demorar aproximadamente 2 años. En machos el inicio de la pubertad se refleja con el descenso testicular (Lippi, 2019; Aurich, 2018).

## **1.3 Gonadectomía.**

Las esterilizaciones y castraciones son cirugías electivas destinadas a remover la fuente de espermatización y ovulación, limitando la capacidad del animal a producir descendencia (Hart, 2021). Tanto beneficios como riesgos de la gonadectomía son constantemente evaluados, lo que ha dado lugar a renovadas conversaciones sobre si y cuándo castrar a los animales (Houlihan, 2017).

### **1.3.2 Beneficios de realizar gonadectomía.**

La ovariectomía y la ovariectomía son procedimientos profilácticos y terapéuticos para afecciones mediadas por hormonas gonadales, como neoplasias en glándula mamaria, útero, ovario, vagina y vulva, quistes ováricos, pseudogestación, hiperplasia y

prolapso vaginal / uterino, hiperplasia endometrial quística y moco / hemo / piometra (Warnes, 2018).

En los machos, la orquiectomía bilateral ejerce un efecto profiláctico y terapéutico para las afecciones androgénicas, como la hiperplasia prostática benigna, la prostatitis crónica, los quistes y los abscesos prostáticos / paraprostáticos, adenomas y hernias perineales, desórdenes epidídicos y testiculares como la neoplasia, torsión del funículo espermático, orquitis y epididimitis (Teixeira, 2013; Aurich, 2018).

### **1.3.3 Posibles efectos adversos.**

A corto plazo: Los efectos secundarios descritos de la gonadectomía en caninos incluyen hemorragia/granuloma del pedículo ovárico o (más frecuente) uterino, dehiscencia/infección/abscesos/ edema de las suturas, peritonitis, evisceración, formación de fístulas por suturas, retención de gases de algodón, ligadura de uréter con hidronefrosis secundaria, formación de fístula vesicovaginal con hidrouréter secundario, síndrome del remanente ovárico con o sin inflamación del muñón uterino (Adin, 2011).

A largo plazo: Durante los últimos años se ha debatido sobre la relación entre gonadectomía y la presencia de diversas patologías, las cuales aún continúan en estudio, tales como: procesos tumorales (osteosarcomas, carcinoma prostático, hemangiosarcoma, linfosarcoma, mastocitoma, carcinoma de células transicionales), cuadros de incontinencia urinaria, infección urinaria persistente, inmadurez de órganos genitales, alteraciones ortopédicas, progresión del síndrome de disfunción cognitiva (Hoad, 2018), entre otras.

Conjuntamente, la comunidad científica evalúa la relación de estos efectos adversos, según el estado reproductivo del perro. Por ejemplo, se estima que la ovariectomía prepuberal aumenta el riesgo de incontinencias urinarias, en particular en perras castradas a los 2 meses de edad. Además, las perras castradas a edad temprana pueden tener vulvas infantiles, que le predisponen a vaginitis y cistitis (Tobias, 2011).

De acuerdo con lo planteado y, entendiendo la relevancia de tomar decisiones a partir de la evidencia científica, surge la pregunta de investigación: considerando la información validada por la comunidad científica durante los últimos 11 años, ¿hay evidencias suficientes respecto a los efectos adversos de la castración en perros?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general.**

Analizar los efectos adversos de la castración en perro doméstico de acuerdo con lo referido en la literatura.

### **2.2 Objetivos específicos.**

- OE1: Identificar los efectos adversos de la castración a corto y largo plazo en perros de acuerdo con la información publicada y aceptada por la comunidad científica.
- OE2: Indicar los efectos adversos de la castración según estado pre y postpuberal en perros de acuerdo con la información publicada y aceptada por la comunidad científica.

### 3. MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática de tipo descriptiva a partir de la literatura disponible tanto en español como en inglés en los metabuscadores: Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>), Google Académico (<https://scholar.google.com/>), Scopus (<https://www-scopus-com>), y ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>). Con la finalidad de identificar patologías que se asocian al acto quirúrgico de gonadectomía, y evaluar la relación según el estatus reproductivo del animal al momento de realizarla. El peso relativo de cada referencia es equitativo entre cada una, y se considera una ventana temporal con documentos de fecha de publicación desde el año 2013 inclusive en adelante. Se considera periodo de búsqueda los meses enero – marzo del año 2024.

#### 3.1 Términos de búsqueda.

Tabla 1: Términos de búsqueda y términos MeSH utilizados en la revisión bibliográfica.

Palabras clave	Términos MeSH
Caninos; Esterilización / Esterilización/Castración / Gonadectomía canina	Castración; Dog Diseases / surgery*; Hysterectomy / veterinary*;Orchiectomy / veterinary*; Ovariectomy / veterinary*; Life Expectancy

Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Tabla 2: Criterios de inclusión y exclusión utilizados para definir el uso de la información encontrada.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Trabajos originales, revisiones, memorias y tesis publicadas en español e inglés que cuenten con alguna de las combinaciones de los términos de búsqueda, ya sea en el título o como palabra clave.	Se excluirán aquellas publicaciones que aborden efectos deletéreos de la castración en otras especies, que se encuentren en un idioma diferente al inglés o español y/o se encuentren fuera de la ventana temporal

Fuente: Elaboración propia (2024)

### **3.3 Variables asociadas a los objetivos específicos.**

Para el proceso de búsqueda de bibliografía se utilizaron términos claves relacionados con los objetivos de estudio, aplicando operadores booleanos (AND;OR;NOT) a fin de obtener resultados precisos. Se seleccionaron aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, en título, resumen o texto completo. Se prosiguió a buscar la información requerida dentro del texto completo. Se utilizó la descripción narrativa de los datos.

- OE1: Identificar los efectos adversos de la castración en perros de acuerdo con la información publicada y aceptada por la comunidad científica.  
Se presenta de forma descriptiva la información en base a las siguientes variables:
  - Principales patologías a corto y largo plazo que se presentan en animales castrados en comparación a animales intactos.
  
- OE2: Indicar los efectos adversos de la castración según estado pre y postpuberal en perros de acuerdo con la información publicada y aceptada por la comunidad científica.  
Se presenta de forma descriptiva la información en base a las siguientes variables:
  - Principales patologías que fueron identificadas y evaluadas según el momento de realizar la gonadectomía en caninos categorizados en edad pre o postpuberal.

## 4. RESULTADOS

El número total de publicaciones consultadas con los criterios de búsqueda en bases de datos fue de 2235. De este número, 18 publicaciones cumplieron con los criterios de inclusión en título y/o resumen y/o cuerpo del texto, y fueron utilizadas para la discusión de la revisión bibliográfica (Anexo tabla 3 y tabla 4).

Se categorizaron 6 principales tópicos (n° de resultados): Efectos adversos a corto plazo (3), Obesidad (3), patologías ortopédicas (4), patologías urinarias-urogenitales (4), patologías ortopédicas (4), comportamiento no deseado (3), procesos neoplásicos (3). A continuación, se indican los resultados de búsqueda extrayendo las conclusiones de cada autor.

Tabla 5: Categorización de resultados según tópico, autor, año, conclusiones y atribución al OE cumplido.

<b>Categoría</b>	<b>Autor /año</b>	<b>Conclusiones (OE cumplido)</b>
<b>Efectos adversos a corto plazo</b>	Zink et al., (2023)	Los efectos adversos a corto plazo radican en: dolor localizado, inflamación o infección en el lugar de la sutura, atrofia testicular, reacción a la anestesia, quiste benigno en el muñón uterino, cirugía o recuperación difíciles y hemorragias abundantes (1)
	Airikkala-Otter et al., (2018)	Existe riesgo de hemorragia, síndrome del remanente ovárico, piómetra del muñón, adherencias y dehiscencia o infección de la herida, anestésicas y reacciones a materiales o medicamentos (1)
	Weedon et al., (2020)	Las complicaciones posquirúrgicas en perros gonadectomizados a una edad tradicional (más de 6 meses) es del 6,1, versus a tasa de complicaciones de la castración de cachorros que menor del 3,5% (1 y 2)
<b>Obesidad</b>	Oberbauer et al. (2019)	La esterilización se asocia a un mayor riesgo de padecer enfermedades hereditarias, pero el incremento en el riesgo de obesidad asociado a la esterilización está también influenciado por la raza y el sexo del perro (1)
	Simpson et al., (2019)	En comparación con los perros intactos, todas las categorías de edad de gonadectomía mostraron un mayor riesgo de desarrollo de sobrepeso/obesidad (1 y 2)
	Benka et al., (2023)	La gonadectomía aumentó el riesgo de sobrepeso/obesidad en la mayoría de los perros en comparación con los perros intactos (1)
<b>Patologías ortopédicas</b>	Simpson et al., (2019)	Caninos gonadectomizados en estatus prepuberal presentan un riesgo mayor a un 300% de sufrir lesiones ortopédicas en comparación con los perros intactos (1 y 2)
	Hart et al., (2020)	La Gonadectomía no parece aumentar el riesgo de trastornos articulares en razas pequeñas. En razas de mayor tamaño la susceptibilidad a trastornos articulares aumenta pero varía según línea genética, evaluando dos razas gigantes (gran danés y lobero irlandés), sin un aumento en el riesgo de trastornos articulares tras la esterilización a ninguna edad (1 y 2)
	Kuzler (2020)	Los perros gonadectomizados entre los 6 y los 12 meses tienen un mayor

		riesgo de rotura del ligamento cruzado craneal (1 y 2)
	Fontbonne et al., (2021)	Es posible que castrar a los perros machos o hembras antes de la pubertad retrase el cierre del cartílago de crecimiento en los huesos largos. Además puede predisponer a problemas de o a fracturas epifisarias, en asociación con el aumento de peso y la obesidad que se encuentran a menudo tras la gonadectomía (1 y 2)
<b>Patologías urinarias-urogenitales</b>	Kuzler (2020)	La incontinencia urinaria es frecuente como complicación a largo plazo después de la gonadectomía, con una incidencia entre el 5% y el 30%. La esterilización antes de la pubertad puede aumentar aún más el riesgo de desarrollar esta condición (1 y 2)
	Balgoh et al., (2018)	No se encontraron diferencias significativas en el comportamiento urinario entre las hembras intactas y hembras esterilizadas antes o después de la pubertad en un estudio que evalúa la influencia de esterilización en Labradores Retriever (2)
	Oliveira-marins et al., (2023)	No existe una relación estadísticamente significativa entre la gonadectomía prepuberal y la aparición de incontinencia urinaria (1)
	Moxon et al., (2023)	La esterilización temprana en perras Golden Retriever y Labrador puede afectar su desarrollo físico, caninas prepuberales esterilizadas presentan mayor probabilidad de vulvas anormales, mayor altura y peso corporal y/o vulvas más pequeñas (1 y 2)
<b>Comportamiento no deseado</b>	Hart et al., (2021)	La Gonadectomía aumenta significativamente el desarrollo y la progresión del síndrome de disfunción cognitiva en perros, el miedo y agresividad (1)
	Ufer et al., (2019)	La gonadectomía reduce la libido y sus conductas asociadas en la mayoría de los perros machos y, la persistencia del comportamiento sexual parece depender de la experiencia previa más que de la edad en el momento de acceder a la cirugía (1 y 2)
	Garde et al., (2016)	Caninos castrados no presentaban una reducción de la actividad sexual ni del comportamiento de lucha con otros machos (1)
<b>Procesos neoplásicos</b>	Kustriz (2014)	Se ha asociado la incidencia de varios tipos diferentes de cáncer con la gonadectomía en perros, (carcinoma prostático, carcinoma de células transicionales, mastocitomas, hemangiosarcoma y osteosarcoma) (1)
	Smith (2014)	Debe tenerse en cuenta la incidencia global del tipo de cáncer cuando se habla de aumento del riesgo. Las razas con alto riesgo de padecer ciertos cánceres requieren consideración especial a la hora de discutir los riesgos y beneficios de la esterilización (1)
	Fontbonne (2020)	Tras la gonadectomía LH permanece en concentraciones suprafisiológicas. Existen receptores de LH en tejidos neoplásico, cabe suponer que activar del receptor de LH puede ser perjudicial en los animales castrados (1)

Fuente: Elaboración propia (2024)

## 5. DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos, se identificaron, describieron y categorizaron en corto o largo plazo, las principales patologías que se relacionan a la gonadectomía en caninos.

### 5.1 Efectos adversos a corto plazo

Se describen ciertas complicaciones pre o post gonadectomía como dolor localizado, inflamación o infección en el lugar de la sutura, atrofia testicular, reacción a la anestesia, quiste benigno en el muñón uterino. Otras complicaciones fueron una cirugía o recuperación difíciles, la pérdida de un diente debido al tubo de respiración y hemorragias abundantes (Zink et al.,2023).

Este mismo concepto se evaluaron Airikkala-Otter et al., (2018) indicando los efectos adversos de gonadectomía a corto plazo comparando clínicas según nivel de recursos, las principales complicaciones descritas son hemorragia, síndrome del remanente ovárico, piómetra del muñón, adherencias y dehiscencia o infección de la herida, así como complicaciones anestésicas y reacciones a medicamentos

La incidencia notificada de complicaciones posquirúrgicas en perros gonadectomizados a una edad tradicional (más de 6 meses) es del 6,1%, siendo la mayoría de las complicaciones leves y de resolución espontánea, versus a tasa de complicaciones de la castración de cachorros que menor del 3,5%, y todas las complicaciones son leves o autolimitadas (Weedon et al., 2020).

### 5.2 Obesidad

Oberbauer et al. (2019) indican que el riesgo de obesidad asociado a la esterilización está influenciado por la raza y el sexo del perro. En este mismo sentido un estudio realizado en 2019 por Simpson concluyó que los perros gonadectomizados de 6 a 12 meses tenían un riesgo relativo 42% mayor de sobrepeso/obesidad en comparación

con el grupo que tenía más de 12 meses en el momento de la cirugía. Recientemente, Benka et al. (2023) concluyeron que la gonadectomía aumenta el riesgo de obesidad (riesgo relativo), detallando que los machos castrados entre los 1,5 y los 3 años tienen un mayor riesgo que las hembras esterilizadas, existiendo aún menor riesgo de obesidad en hembras de razas gigantes esterilizadas antes de los 6 meses. Asimismo también se detalla que los perros de raza pequeña tienen mayor riesgo en comparación a las razas gigantes.

### **5.3 Patologías ortopédicas**

Simpson et al., (2019) evaluaron que los perros que tenían 6 meses o menos en el momento de la gonadectomía tenían un riesgo relativo mayor a un 300% de sufrir lesiones ortopédicas en comparación con los perros intactos. Adicionando que, el sobrepeso y la obesidad pueden duplicar el riesgo de lesiones ortopédicas.

En 2021, Fontbonne et al., concuerdan en que gonadectomizar a los perros machos o hembras antes de la pubertad retrasa el cierre del cartílago de crecimiento en los huesos largos (fémur y húmero), el tiempo de cierre de los centros de crecimiento se retrasó significativamente en los perros castrados a las 7 semanas de edad. Además si esto se asocia a obesidad o en aumento de peso, aumenta el riesgo atribuible de predisponer a problemas de ligamentos (incluida la displasia de cadera) o fracturas epifisarias.

Otra estructura que se evalúa es ligamento cruzado craneal el cual es importante para la estabilidad de la rodilla evitando tanto el desplazamiento como la hiperextensión de la rodilla. Su rotura puede ocurrir por degeneración y traumas, siendo más común en perros esterilizados, especialmente si se realiza antes de los 6 meses de edad (Kuzler 2020).

Hart et al., (2020) concluyen en su estudio retrospectivo que la esterilización no parece aumentar el riesgo de trastornos articulares en razas de perros pequeños. En razas de mayor tamaño la susceptibilidad a trastornos articulares asociados a la esterilización aumenta, pero esta varía según la línea genética, contrastando que dos razas gigantes

(gran danés y lobero irlandés), no muestran un aumento en el riesgo de trastornos articulares tras la esterilización a ninguna edad.

#### **5.4 Patologías urinarias – urogenitales**

Kuzler (2020) indica que la incontinencia urinaria es una complicación común a largo plazo de la esterilización de las perras, con una incidencia que oscila entre el 5% y el 30%, donde la esterilización prepuberal puede aumentar aún más el riesgo de presentación.

En 2018, Balogh et al., evaluaron la influencia de la esterilización en relación con el inicio de la pubertad en el comportamiento urinario y general de los Labradores Retriever, donde se analizaron los datos para determinar si existía una relación entre el comportamiento urinario, la edad y el estado reproductivo. En este estudio no se encontraron diferencias significativas en el comportamiento urinario entre las hembras intactas y hembras esterilizadas antes o después de la pubertad.

Bajo este mismo concepto, Oliveira-Martins et al., en 2023 también evaluaron la relación entre la gonadectomía pediátrica y la aparición de incontinencia urinaria en perras, concluyendo que no existía una relación estadísticamente significativa entre la castración de perras antes de las 24 semanas de edad y la aparición de incontinencia urinaria.

En términos de morfología urinaria, Moxon et al., (2023) realizan un estudio sobre el tamaño vulvar respecto a una gonadectomía pre o post puberal en razas grandes, indicando que los resultados no sugieren contraindicaciones para la ovariectomía prepuberal en perras de razas grandes, sin embargo advierte que es necesario investigar y comprender mejor las implicaciones a largo plazo para la salud de estas diferencias en el desarrollo físico antes de hacer recomendaciones.

## **5.5 Comportamiento no deseado**

Se ha demostrado que la gonadectomía tiene beneficios y perjuicios. Estudios demuestran que los comportamientos relacionados con la reproducción (marcaje con orina, monta y vagabundeo) se reducen o eliminan tras la gonadectomía (Kutzler, 2020), sin embargo, la extirpación de gónadas aumenta significativamente el desarrollo y la progresión del síndrome de disfunción cognitiva en perros el miedo y la agresividad tienden a exacerbarse (Hart et al., 2021).

En una revisión bibliográfica, Urfer et al.,(2019) concluyen que la gonadectomía reduce la libido y sus conductas asociadas, en la mayoría de los perros machos y, la persistencia del comportamiento sexual parece depender de la experiencia previa más que de la edad en el momento de acceder a la cirugía. A modo contraste, un estudio realizado en Chile por Garde et al. (2016) evalúan que los perros (vagabundos) castrados no presentaban una reducción de la actividad sexual ni del comportamiento de lucha con otros machos.

## **5.6 Procesos neoplásicos**

Se ha asociado la incidencia de varios tipos diferentes de cáncer con la gonadectomía en perros, incluyendo el carcinoma prostático en perros machos, linfosarcoma en perros machos, carcinoma de células transicionales y mastocitomas en perros hembras, y hemangiosarcoma y osteosarcoma tanto en perros machos como hembras (Kustritz, 2014).

Las razones que explican la predisposición potencial a desarrollar algunos tipos de cáncer en animales gonadectomizados no están claras. Tras la extirpación de las gónadas, la LH permanece elevada en concentraciones suprafisiológicas. Dado que hay receptores de LH en muchos tejidos neoplásicos (linfomas hemangiosarcomas, mastocitomas, carcinomas de células transicionales y osteosarcomas), cabe suponer que la activación del receptor de LH puede tener un papel perjudicial en los animales castrados (Fontbonne, 2020).

Smith (2014) recomienda realizar el contraste de pros y los contras ante el posible aumento de ciertos tipos de cáncer y debe tenerse en cuenta la incidencia global del tipo de cáncer cuando se habla de este aumento del riesgo. Aunque el linfoma y el mastocitoma son muy comunes, otros tipos de tumores lo son menos; los tumores prostáticos y cardíacos son muy raros. Las razas con alto riesgo de padecer ciertos tipos de cáncer pueden requerir una consideración especial a la hora de discutir los riesgos y beneficios de la esterilización.

## 6. CONCLUSIONES

La información existente publicada durante los últimos 11 años aporta indicios sobre diversas patologías que podrían estar relacionadas al estado reproductivo del animal. Sin embargo, estos estudios que se enfocan en asociar la gonadectomía con afecciones a la salud presentan ciertas discrepancias, ya que los resultados existentes para cada tópico difieren según autor ó presentan resultados variables según raza, sexo o edad del canino.

En cuanto al primer objetivo de esta investigación se puede concluir que los efectos adversos a corto plazo se presentan en situaciones que guardan relación al riesgo quirúrgico o anestésico, condiciones específicas del paciente como reacción a medicamentos o materiales quirúrgicos. También se describen efectos iatrogénicos como infección de la herida quirúrgica o remanentes ováricos que no dependen de estatus del paciente.

Las investigaciones que evalúan efectos a largo plazo indican que, si bien existen estudios que respaldan la primicia, la información existente no es suficiente para afirmar la relación entre la gonadectomía y aquellas patologías que se consideran efectos adversos a largo plazo.

Debido a la baja cantidad de estudios existentes tampoco es posible indicar si existe un claro margen que permita diferenciar estos efectos entre el estatus pre o post puberal al momento de realizar la cirugía.

La gonadectomía se asocia a una esperanza de vida más longeva y a un sistema que permite sostener el control poblacional en muchos países. No obstante, se requiere de estudios prospectivos para obtener datos específicos que permitan correlacionar las variables estudiadas, puesto que es de suma importancia para el médico veterinario contar con información y evidencia científica que le permita tomar decisiones apropiadas según cada tipo de paciente.

## 7. REFERENCIAS

- Adin, C. A. (2011). Complications of ovariohysterectomy and orchietomy in companion animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 41(5), 1023-1039. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2011.05.004>
- Airikkala-Otter, I., Gamble, L., Mazeri, S., Handel, I. G., De C Bronsvort, B. M., Mellanby, R. J., & Meunier, N. V. (2018). Investigation of short-term surgical complications in a low-resource, high-volume dog sterilisation clinic in India. *BMC Veterinary Research*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1378-3>
- American Veterinary Medical Association [AVMA]. (s. f.). Pediatric Spay/neuter of dogs and cats. <https://www.avma.org/resources-tools/avma-policies/pediatric-spayneuter-dogs-and-cats>
- Aurich, C. (2018). Castration. Elsevier eBooks, 165-170. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-801238-3.64574-9>
- Balogh, O., Borruat, N., Meier, A. A., Hartnack, S., & Reichler, I. M. (2018). The influence of spaying and its timing relative to the onset of puberty on urinary and general behaviour in Labrador Retrievers. *Reproduction In Domestic Animals*, 53(5), 1184-1190. <https://doi.org/10.1111/rda.13225>
- Benka, V. A., Scarlett, J. M., Sahrman, J. M., Rieke, K., Briggs, J. R., Ruple, A., Zawistowski, S., Morrison, J. A., Spofford, N., & Romagnoli, S. (2023). Age at gonadectomy, sex, and breed size affect risk of canine overweight and obese outcomes: a retrospective cohort study using data from United States primary care veterinary clinics. *Journal Of The American Veterinary Medical Association*, 1-10. <https://doi.org/10.2460/javma.22.12.0596>
- Burítica, E. F., Echeverry Bonilla, D. F., Barbosa Sanchez, I. X., y Quintero, A. (2015). Evaluación reproductiva de la hembra canina en el momento del servicio: consideraciones para la práctica clínica. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*,

6(1). Recuperado a partir de <https://revistas.ut.edu.co/index.php/ciencianimal/article/view/473>

Fontbonne, A. (2020). Small animal reproduction: Scientific facts versus dogmas or unverified beliefs. *Theriogenology*, 150, 464-470. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.03.014>

Fontbonne, A., Maenhoudt, C., & Mendes, B. (2021). Is there a future for surgical contraception in the dog? *clinicaltheriogenology.net*. <https://doi.org/10.58292/ct.v13.9333>

Garde, E., Pérez, G. E., Vanderstichel, R., Villa, P. D., & Serpell, J. A. (2016). Effects of surgical and chemical sterilization on the behavior of free-roaming male dogs in Puerto Natales, Chile. *Preventive Veterinary Medicine*, 123, 106-120. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.11.011>

Hart, B. L., Hart, L. A., Thigpen, A. P., & Willits, N. H. (2020). Assisting Decision-Making on Age of Neutering for 35 Breeds of Dogs: Associated Joint Disorders, Cancers, and Urinary Incontinence. *Frontiers In Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00388>

Hart, L. A., & Hart, B. L. (2021). An Ancient Practice but a New Paradigm: Personal Choice for the Age to Spay or Neuter a Dog. *Frontiers In Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.603257>

Hoad, J. (2018). Spaying Bitches: Why, when, how? *The Veterinary Nurse*, 9(8), 418-421. <https://doi.org/10.12968/vetn.2018.9.8.418>

Houlihan, K. E. (2017). A literature review on the welfare implications of gonadectomy of dogs. *Javma-journal of The American Veterinary Medical Association*, 250(10), 1155-1166. <https://doi.org/10.2460/javma.250.10.1155>

Kustritz, M. V. R. (2014). Pros, Cons, and Techniques of Pediatric Neutering. *The Veterinary Clinics Of North America. Small Animal Practice/Veterinary Clinics Of North America. Small Animal Practice*, 44(2), 221-233. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.10.002>

- Kutzler, M. A. (2020) (A). Gonad-sparing surgical sterilization in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 342.
- Kutzler, M. A. (2020) (B). Possible Relationship between Long-Term Adverse Health Effects of Gonad-Removing Surgical Sterilization and Luteinizing Hormone in Dogs. *Animals*, 10(4), 599. <https://doi.org/10.3390/ani10040599>
- Lippi, D, Pamela M. (2019). Importancia de la esterilización en el control de enfermedades reproductivas de perras. Trabajo final de grado. Universidad Nacional de Río Negro.
- Moxon, R., Freeman, S., Payne, R., Godfrey-Hunt, J., Corr, S. A., & England, G. C. W. (2023). A Prospective Cohort Study Investigating the Impact of Neutering Bitches Prepubertally or Post-Pubertally on Physical Development. *Animals*, 13(9), 1431. <https://doi.org/10.3390/ani13091431>
- Oberbauer, A. M., Belanger, J. M., & Famula, T. R. (2019). A Review of the Impact of Neuter Status on Expression of Inherited Conditions in Dogs. *Frontiers In Veterinary Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00397>
- Oliveira-Martins, M., Portugal, M., Cardoso, L., Martins-Bessa, A. (2023) The Impact of Pediatric Neutering in Dogs and Cats – A Retrospective Study. *Animals*, 13(15), 2487. <https://doi.org/10.3390/ani13152487>
- Pegram, C., Raffan, E., White, E., Ashworth, A. H., Brodbelt, D., Church, D., & O'Neill, D. G. (2021). Frequency, breed predisposition and demographic risk factors for overweight status in dogs in theUK. *Journal of Small Animal Practice*, 62(7), 521-530. <https://doi.org/10.1111/jsap.13325>
- Polak, K. (2017). Pediatric Neutering: Safe, Efficient, and Humane. *World Small Animal Veterinary Association Congress Proceedings*, Thailandia.
- Reichler. (2009). Gonadectomy in Cats and Dogs: A review of Risks and benefits. *Reproduction in Domestic Animals*, 44(s2), 29-35. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2009.01437.x>

- Romagnoli, S. (2017). Early-age neutering in dogs and cats: Advantages and disadvantages. *Revista Brasileña de Reproducción Animal*, v.41, (n.1), [www.cbra.org.br](http://www.cbra.org.br).
- Sánchez R., A., Pfeffer P., M. (2021). Aproximación al conocimiento, actitud y práctica en salud reproductiva de perros machos con propietario. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(6), NA. <https://link.gale.com/apps/doc/A689977329/IFME?u=googlescholar&sid=googleScholar&xid=9280ee6c>
- Simpson, M. J., Albright, S., Wolfe, B. A., Searfoss, E. E., Street, K., Diehl, K., & Page, R. L. (2019). Age at gonadectomy and risk of overweight/obesity and orthopedic injury in a cohort of Golden Retrievers. *PloS One*, 14(7), e0209131. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209131>
- Smith, A. (2014). The Role of Neutering in Cancer Development. *The Veterinary Clinics Of North America. Small Animal Practice/Veterinary Clinics Of North America. Small Animal Practice*, 44(5), 965-975. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.06.003>
- Suarez, A. (2015). Efectos metabólicos y hormonales post orquiectomía en caninos y felinos. *Journal of Agriculture and Animal Sciences*, 4(1), 2256-3342. <http://hdl.handle.net/10567/1368>
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo [SUBDERE]. (2022). BOLETÍN TÉCNICO “Estimación de la población canina y felina del país y diagnóstico de la tenencia responsable”. En [www.tenenciaresponsable.subdere.gov.cl](http://www.tenenciaresponsable.subdere.gov.cl) (Licitación N° ID 761-30-B221).
- Teixeira AL, Gomes M, Nogueira A, Azevedo AS, Assis J, Dias F, (2013) Correction: Improvement of a Predictive Model of Castration-Resistant Prostate Cancer: Functional Genetic Variants in TGFβ1 Signaling Pathway Modulation. *PLoS ONE* 8(8): 10.1371/annotation/47bdb3be-4110-48de-a29d-e4734e64f6a0. <https://doi.org/10.1371/annotation/47bdb3be-4110-48de-a29d-e4734e64f6a0>
- Tobias, K. M. (2011). *Manual de cirugía de tejidos blandos en pequeños animales*.

- Urfer, S. R., & Kaeberlein, M. (2019). Desexing Dogs: A Review of the Current Literature. *Animals*, 9(12), 1086. <https://doi.org/10.3390/ani9121086>
- Weedon, R., Root, M., & Bushby, P., (2020). Influence of Spay- Neuter timing oh health. En High-Quality, High-Volume Spay and Neuter and Other Shelter Surgeries (1.a ed., pp. 509-515). <https://doi.org/10.1002/9781119646006>
- World Health Organization (WHO/WSPA) (1990). Guidelines for Dog Population Management. Geneva: World Health Organization (WHO/ZOON/90166).
- Yates, D., Leedham, R. (2019). Prepubertal neutering of dogs — Some risks and benefits. *Companion animal*, 24(1), 38-42. <https://doi.org/10.12968/coan.2019.24.1.38>
- Zink, C., Delgado, M., & Stella, J. L. (2023). Vasectomy and ovary-sparing spay in dogs: comparison of health and behavior outcomes with gonadectomized and sexually intact dogs. *Journal Of The American Veterinary Medical Association*, 1-9. <https://doi.org/10.2460/javma.22.08.0382>

## 8. ANEXOS

Tabla 3: Resultados totales según motor de búsqueda, y n de publicaciones que cumplen los criterios establecidos y que fueron utilizadas para la investigación bibliográfica.

	<b>n total</b>	<b>n utilizado</b>
<b>Pubmed</b>	29	4
<b>Google académico</b>	1789	6
<b>Scopus</b>	138	5
<b>Science Direct</b>	163	3
n:	2119	18

Fuente: Elaboración propia (2024)

Tabla 4: Artículos seleccionados que cumplen con los criterios de la investigación, según año de publicación, autor/es, indicando tipo de estudio y n evaluados.

<b>Año</b>	<b>Autor(res)</b>	<b>Título</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>n Declarados</b>
<b>2014</b>	Margaret V. Root Kustritz	Pros, Cons, and Techniques of Pediatric Neutering	Revisión bibliográfica	No declarado
<b>2014</b>	Annette N. Smith	The Role of Neutering in Cancer Development	Revisión bibliográfica	No declarado
<b>2016</b>	Garde, E., Pérez, Vanderstichel, R., Villa, P. D., & Serpell, J. A.	Effects of surgical and chemical sterilization on the behavior of free-roaming male dogs in Puerto Natales, Chile	Ensayo clínico controlado y aleatorizado	n=102
<b>2018</b>	Airikkala-Otter, I., Gamble, L., Mazeri, S., Handel, I., Bronsvooort, BM., Mellanby, R. J., Meunier, N. V	Investigation of short-term surgical complications in a low-resource, high-volume dog sterilisation clinic in india.	Estudio retrospectivo observacional (grupo a) Estudio prospectivo observacional (grupo b)	n(b)= 200
<b>2018</b>	Orsolya Balogh; Natalie Borruat; Angela Andrea Meier; Sonja Hartnack; Iris M. Reichler	The influence of spaying and its timing relative to the onset of puberty on urinary and general behaviour in Labrador Retrievers	Estudio longitudinal retrospectivo	n= 132

<b>2019</b>	Silvan R. Urfer; Matt Kaeberlein	Desexing Dogs: A Review of the Current Literature	Revisión sistemática	No declarado
<b>2019</b>	Anita M. Oberbauer, Janelle M. Belanger; Thomas R. Famula	A Review of the Impact of Neuter Status on Expression of Inherited Conditions in Dogs	Revisión sistemática	No declarado
<b>2019</b>	Melissa Simpson; Sharon Albright; Barbara Wolfe; Erin Searfoss; Katie Street; Kelly Diehl; Rodney Page	Age at gonadectomy and risk of overweight/obesity and orthopedic injury in a cohort of Golden Retrievers	Estudio prospectivo de cohortes	n= 3044
<b>2020</b>	G. Robert Weedon, Margaret V. Root Kustritz, and Philip Bushby	Influence of Spay–Neuter Timing on Health	Revisión bibliográfica	No declarado
<b>2020</b>	Benjamin L. Hart; Lynette A. Hart, Abigail P. Thigpen; Neil H. Willits.	Assisting Decision-Making on Age of Neutering for 35 Breeds of Dogs: Associated Joint Disorders, Cancers and Urinary incontinence	Estudio de cohortes retrospectivo	n= 15493
<b>2020</b>	Alain Fontbonne	Small animal reproduction: Scientific facts versus dogmas or unverified beliefs	Revisión bibliográfica	No declarado
<b>2020</b>	Michelle A. Kutzler	Possible Relationship between Long-Term Adverse Health Effects of Gonad-Removing Surgical Sterilization and Luteinizing Hormone in Dogs	Revisión bibliográfica	No declarado
<b>2021</b>	Lynette A. Hart; Benjamin L. Hart	An Ancient Practice but a New Paradigm: Personal Choice for the Age to Spay or Neuter a Dog	Revisión bibliográfica	No declarado
<b>2021</b>	Alain Fontbonne, Cindy Maenhoudt, Bruna Mendes	Is there a future for surgical contraception in the dog?	Revisión bibliográfica	No declarado

<b>2023</b>	Mariana Oliveira-Martins; Mariana Portugal; Luís Cardoso; Ana Martins-Bessa	The Impact of Pediatric Neutering in Dogs and Cats—A Retrospective Study	Estudio de cohortes retrospectivo	n= 105
<b>2023</b>	Rachel Moxon; Sarah L. Freeman; Richard Payne; Jasmine Godfrey-Hunt; Sandra Corr; Gary C. W. England	A Prospective Cohort Study Investigating the Impact of Neutering Bitches Prepubertally or Post-Pubertally on Physical Development	Estudio prospectivo de cohortes	n= 306
<b>2023</b>	Valerie A. Benka; Janet M. Scarlett; John Sahrman; Katherine Rieke; Joyce R. Briggs; Audrey Ruple; Stephen Zawistowski; Jo Ann Morrison; Nathaniel Spofford; Stefano Romagnoli.	Age at gonadectomy, sex, and breed size affect risk of canine overweight and obese outcomes: a retrospective cohort study using data from United States primary care veterinary clinics	Estudio de cohortes retrospectivo	n= 155 199
<b>2023</b>	Chris Zink; Mikel M. Delgado; Judith L. Stella	Vasectomy and ovary-sparing spay in dogs: comparison of health and behavior outcomes with gonadectomized and sexually intact dogs	Estudio transversal	n= 6018

Fuente: Elaboración propia (2024)