



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“Valoración de la reacción inflamatoria post quirúrgica en orquiectomía
de perros mediante dos técnicas de ligadura”**

Autor:

Diana Carolina Borja Tello

C.I: 0105352538

Verónica Elizabeth Wilches Correa

C.I: 0104927611

Director:

Dr. MVZ Fredi Marco Carpio Alemán

C.I: 1900298660

**Tesis previa a la obtención
del Título de Médico
Veterinario Zootecnista**

CUENCA-ECUADOR

2019



RESUMEN

En este estudio se utilizaron 40 perros machos clínicamente sanos como unidades experimentales, valorados mediante el sistema de clasificación ASA (Sociedad Americana de Anestesiólogos); divididos en dos grupos: cachorros de 6 a 12 meses pesando de 7 a 15 kg y adultos mayores a 12 meses hasta los 60 meses pesando de 11 a 25 Kg, utilizando un abordaje pre-escrotal, bajo un mismo protocolo anestésico, fueron destinados aleatoriamente a las técnicas de ligadura: utilizando Vicryl (T1) y realizando nudos cuadrados (T2). Se tomaron y analizaron tres muestras de sangre, una pre-quirúrgica, a las 24 horas y a los 8 días posteriores a la cirugía. Esta investigación fue descriptiva y experimental. Las variables analizadas fueron: tiempo de cirugía, inflamación (valores del hemograma, leucograma), valoración de dolor (escala de Glasgow modificada por Otero) y constantes fisiológicas (FC, FR, T°, SpO₂) resultando: sin significancia las variables de tiempo de cirugía, parámetros fisiológicos y valoración del dolor. Existió diferencia significativa con ($P < 0,05$) en plaquetas de perros adultos a los 8 días en T1 $307,2 \pm 143,13$ y T2 $294,8 \pm 139,34$; neutrófilos en banda T1 $7,5 \pm 23,49$ y T2 $1,3 \pm 2,40$; leucograma en T1 y edad 1 para neutrófilos en banda entre el pre quirúrgico $0,32 \pm 0,093$ y 8 días $7,04 \pm 6,462$, y entre 24 horas $0,94 \pm 0,372$ y 8 días $7,04 \pm 6,462$. Concluyendo que con la técnica quirúrgica T1 (Vicryl) existió mayor inflamación en perros adultos, observando un aumento de neutrófilos en banda; y en la valoración del dolor los pacientes sometidos al T2 presentaron un mejor comportamiento en relación a T1.

Palabras clave: ORQUIECTOMÍA, INFLAMACIÓN, SUTURAS, NUDO CUADRADO, ANESTESIA, ESCALA DE DOLOR.



ABSTRACT

In this study, 40 clinically healthy male dogs were used as experimental units, assessed by the ASA classification system (American Society of Anesthesiologists); divided into two groups: puppies from 6 to 12 months weighing 7 to 15kg and adults over 12 months to 60 months weighing from 11 to 25 kg, using a pre-scrotal approach, under the same anesthetic protocol, were randomly assigned to the ligature techniques: using Vicryl (T1) and making square knots (T2). Three blood samples were taken and analyzed, one pre-surgical, at 24 hours and 8 days after surgery. This investigation was descriptive and experimental. The variables analyzed were: surgery time, inflammation (blood count values, leukogram), pain assessment (Glasgow scale modified by Otero) and physiological constants (HR, RR, T°, SpO2) resulting in: no significant time variables of surgery, physiological parameters and pain assessment. There was a significant difference ($P < 0,05$) in platelets of adult dogs at 8 days in T1 $307,2 \pm 143,13$ and T2 $294,8 \pm 139,34$; in band neutrophils T1 $7,5 \pm 23,49$ and T2 $1,3 \pm 2,40$; Leukogram in T1 and age 1 for band neutrophils between the pre-surgical $0,32 \pm 0,093$ and 8 days $7,04 \pm 6,462$, and between 24 hours $0,94 \pm 0,372$ and 8 days $7,04 \pm 6,462$. Concluding that with the surgical technique T1 (Vicryl) there was greater inflammation in adult dogs, observing an increase in band neutrophils; and in the assessment of pain, patients submitted to T2 presented a better behavior in relation to T1.

Key words: ORCHIECTOMY, INFLAMMATION, SUTURES, SQUARE KNOT, ANESTHESIA, SCALE OF PAIN.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Objetivo General	17
1.2. Objetivos Específicos	17
2. REVISIÓN DE LITERATURA	18
2.1. Generalidades	18
2.2. Orquiectomía en perros pre-púberes	18
2.3. Materiales de Sutura	19
2.3.1. Reacción Tisular	20
2.3.2. Inflamación por el uso de material de sutura	20
2.3.3. Diferencias entre el ácido poliglicólico (Vicryl), Polydioxanone y poliamida (Nylon)	21
2.4. Complicaciones entre el abordaje pre-escrotal y escrotal	21
2.5. Técnicas Quirúrgicas	22
2.5.1. Castración Cerrada:	22
2.5.2. Castración Abierta:	22
2.6. Análisis hematológicos	22
2.6.1. Hemograma	22
2.6.1.1. Leucograma	23
2.7. Protocolo anestésico	26
2.7.1. Riesgos de la Anestesia	26
2.7.2. Anestesia General	27
2.7.2.1. Xilacina	27
2.7.2.2. Propofol	27
2.7.2.3. Sevoflurano	28
2.8. Manejo del dolor	28
2.8.1. Analgesia Local.	28
2.9. Valoración del Dolor	29
DIANA CAROLINA BORJA TELLO & VERÓNICA ELIZABETH WILCHES CORREA	4



2.9.1. Escala De Glasgow Modificada por Otero	30
3. MATERIALES Y MÉTODOS	31
3.1. MATERIALES	31
3.1.1. Recursos biológicos	31
3.1.2. Recursos Químicos	31
3.1.3. Recursos físicos	31
3.2. MÉTODOS	32
3.2.1. Lugar De La Investigación	32
3.2.2. Unidad de Análisis.	32
3.2.3. Examen Objetivo general del paciente	33
3.2.4. Toma de muestra	33
3.2.5. Técnica de Hemograma	33
3.2.6. Protocolo Anestésico	34
3.2.7. Preparación del Paciente	35
3.2.8. Cirugía	35
3.2.8.1. Abordaje pre escrotal	36
3.2.8.2. Técnica quirúrgica	36
3.2.8.3. Post- Operatorio	37
3.3. Tipo de investigación	37
3.3.1. Diseño de investigación	37
3.3.2. Análisis estadístico	37
3.3.3. Operacionalización de las variables	38
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
5. CONCLUSIONES	46
6. RECOMENDACIONES	47
7. BIBLIOGRAFÍA	48
8. ANEXOS	58



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la Ciudad de cuenca donde se realizará la investigación...32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Unidad de Análisis del estudio.....	32
Tabla 2. Protocolo Anestésico del estudio.....	35
Tabla 3. Operacionalización de las Variables Independientes.....	38
Tabla 4. Operacionalización de las variables dependientes.....	39
Tabla 5. Tiempo de Cirugía entre tratamientos.....	68
Tabla 6. Hemograma 24 Horas de cachorros.....	68
Tabla 7. Hemograma 24 Horas de adultos.....	69
Tabla 8. Hemograma 8 días de cachorros.....	70
Tabla 9. Hemograma 8 días de adultos.....	71
Tabla 10. Leucograma Tratamiento 1 edad 1.....	72
Tabla 11. Leucograma Tratamiento 1 edad 2.....	72
Tabla 12. Leucograma Tratamiento 2 edad 1.....	73
Tabla 13. Leucograma Tratamiento 2 edad 2.....	73
Tabla 14. Temperatura de cachorros.....	74
Tabla 15. Temperatura de adultos.....	74
Tabla 16. Frecuencia cardiaca de cachorros.....	74
Tabla 17. Frecuencia cardiaca de adultos.....	75
Tabla 18. Frecuencia respiratoria de cachorros.....	75
Tabla 19. Frecuencia respiratoria de adultos.....	76
Tabla 20. Saturación de oxígeno de cachorros.....	76
Tabla 21. Saturación de oxígeno de adultos.....	77
Tabla 22. Prueba de Mann Whitney para analizar el comportamiento de las variables usadas para medir el dolor a través de la escala de Glasgow.....	77
Tabla 23. Frecuencias con las que se presentaron las diferentes variables de la escala de Glasgow para los diferentes tratamientos y grupo de edades.....	78



INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Parámetros a valorar en los candidatos a orquiectomía.....	58
Anexo 2. Historia Clínica.....	59
Anexo 3. Clasificación de pacientes ASA.....	62
Anexo 4. Valores de referencia del Laboratorio Clínico del Hemograma en perros por rangos de edades.....	63
Anexo 5. Registro de Anestesia.....	64
Anexo 6. Registro del Dolor.....	65
Anexo 7. Nomenclatura de las abreviaturas usadas para el estadístico.....	66
Anexo 8. Resultados.....	68
❖Tiempo de Cirugía entre tratamientos.....	68
❖Tablas del Hemograma 24 horas.....	68
❖Tablas Hemograma 8 días post-cirugía.....	69
❖Tablas del Análisis estadístico T-student para comparar el comportamiento de las variables de la Inflamación a través del leucograma por tratamiento y edad.....	70
❖Tablas de parámetros fisiológicos.....	71
❖Tabla de la prueba de Mann Whitney para analizar el comportamiento de las variables usadas para medir el dolor a través de la escala de Glasgow.....	72
❖Tabla de frecuencias con las que se presentaron las diferentes variables de la escala de Glasgow para los diferentes tratamientos y grupo de edades.....	73
Anexo 9. Fotografías de la Investigación.....	80
❖Examinación del Paciente.....	80
❖Toma de muestra sanguínea pre-quirúrgica.....	80
❖Proceso pre-quirúrgico: preparación, anestesia del paciente.....	81
❖Procedimiento quirúrgico.....	81
❖Post-operatorio a las 24 horas.....	83
❖Hemograma.....	83
❖Herida de los pacientes a los 8 días post-procedimiento quirúrgico.....	84



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Diana Carolina Borja Tello calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Valoración de la reacción inflamatoria post quirúrgica en orquiectomía de perros mediante dos técnicas de ligadura”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de Enero del 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Diana Carolina Borja Tello'.

Diana Carolina Borja Tello

C.I: 0105352538



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Verónica Elizabeth Wilches Correa en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Valoración de la reacción inflamatoria post quirúrgica en orquiectomía de perros mediante dos técnicas de ligadura”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de Enero del 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Verónica', written over a horizontal line.

Verónica Elizabeth Wilches Correa

C.I:0104927611



Cláusula de Propiedad Intelectual

Diana Carolina Borja Tello, autor/a del trabajo de titulación “Valoración de la reacción inflamatoria post quirúrgica en orquiectomía de perros mediante dos técnicas de ligadura”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 18 de Enero del 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Diana Carolina Borja Tello', written over a horizontal line.

Diana Carolina Borja Tello

C.I: 0105352538



Cláusula de Propiedad Intelectual

Verónica Elizabeth Wilches Correa, autor/a del trabajo de titulación “Valoración de la reacción inflamatoria post quirúrgica en orquiectomía de perros mediante dos técnicas de ligadura”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 18 de Enero del 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Verónica', written over a horizontal line.

Verónica Elizabeth Wilches Correa

C.I:0104927611



AGRADECIMIENTOS

Primero queremos agradecer a Dios su amor incondicional y gracia para cada día de nuestras vidas, por permitirnos formar este equipo de trabajo y amistad en esta etapa final de nuestra carrera universitaria.

De una manera muy especial queremos expresar nuestra gratitud al Dr. Fredy Carpio que dirigió nuestro proyecto de tesis y ha sabido inspirarnos en esta bella profesión, compartiendo sus conocimientos y experiencia; de igual manera a la Dra. Jenny Idrovo quien con su carisma y sabiduría ha estado presta en cada momento que lo necesitamos para impulsarnos, ayudarnos y motivarnos a finalizar este proyecto. A todo el equipo de Clinican que con su entusiasmo y solidaridad se han convertido en parte de nuestra familia.

También queremos agradecer al Dr. Andrés Mora y su equipo de trabajo por abrirnos las puertas de sus instalaciones en la Clínica Veterinaria Cuencaninos y permitirnos desarrollar nuestra tesis.

Al Dr. Javier Brynkier de la Universidad de Buenos Aires que con sus conocimientos y experiencia en el área anestesia y analgesia se tomó el tiempo para explicarnos y guiarnos en resolver nuestras dudas referentes al tema; a la Dra. Erika Silva Cuzmar de la Universidad Austral de Chile que supo compartir sus destrezas en el área de cirugía, de la cual se tomó la técnica utilizada en esta investigación.

Al Dr. Fernando Sigüenza de la Clínica Veterinaria Monte de Sion por ofrecernos su instrucción en el ámbito de la Medicina Veterinaria; igualmente al Dr. Cristian Remache por su paciencia y amistad en los momentos.

Queremos agradecer a la Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia por beneficiarnos con docentes que impartieron sus materias para formarnos profesionalmente, amando lo que hacen en sus respectivas áreas de la Medicina Veterinaria y Zootecnia.



Para terminar, qué sería de la vida universitaria sin nuestros queridos amigos y compañeros que fueron una parte esencial de nuestro desarrollo como personas, futuros colegas, amigos; especialmente a Estefanía Fernández, Marcela Idrovo, Vero Clavijo, Noelia López, Víctor Orellana que han estado en la mayor parte de esta travesía acompañándonos, enseñándonos, compartiendo y disfrutando de la etapa de la U!

Carolina Borja Y Verónica Wilches



DEDICATORIA

A Dios por darme la pasión, habilidades, amor, aliento e inteligencia para seguir esta hermosa profesión; a mis padres Patricio y Rocío que me han enseñado con su ejemplo, han sido y son un apoyo incondicional en cada parte de mi vida: en los proyectos, sueños o anhelos que me he propuesto. A mi hermano Patricio que con su carisma, ocurrencia alegra mis días y ha hecho de este camino más divertido.

DIANA CAROLINA BORJA TELLO



*A Dios, quien me ha dado la alegría y me ha enseñado el camino de la vida.
También a mis padres Diego y Olga y a mis hermanas Karen y Josseline por
haberme dado todo el apoyo y ayudarme en mi crecimiento personal y
espiritual. A J. Andrés por siempre creer en mí y brindarme palabras de aliento
en momentos de desánimo y tribulación.*

VERONICA ELIZABETH WILCHES CORREA



1. INTRODUCCIÓN

La orquiectomía es un procedimiento que debe realizarse en pacientes que se encuentren en estado de salud favorable, libre de parásitos, con sus respectivas vacunas. Existen diferentes técnicas y tipos de material de sutura para realizarla; es necesario tomar en cuenta que este procedimiento desencadena reacciones inflamatorias como respuesta del organismo ante la manipulación de tejidos y materiales de sutura (1) (2).

Conocer los procesos inflamatorios que se producen durante y después de un proceso quirúrgico, son vitales para la recuperación, manejo y tratamiento del paciente. Además una analgesia balanceada es elemental en todos los procesos quirúrgicos, teniendo en cuenta factores como: edad, raza, sexo, peso, estado fisiológico; que pueden influir en una respuesta inflamatoria (3)(4).

El uso de suturas no absorbibles causan una reacción inflamatoria mínima, mientras que con las absorbibles es más marcada, pudiendo permanecer por más tiempo el proceso de la inflamación, incluso después de que la sutura haya sido absorbida o expulsada (5).

También existen otros factores intrínsecos que pueden intervenir en los procesos inflamatorios, como el metabolismo y la asimilación de fármacos en el organismo (6). Razón por la cual se proponen en esta investigación los siguientes objetivos:



1.1. Objetivo General

Comparar dos técnicas de ligadura en orquiectomía de perros, bajo un mismo protocolo anestésico con valoración de parámetros fisiológicos a través de hemogramas para medir la inflamación post operatoria.

1.2. Objetivos Específicos

- Comparar los cambios hematológicos que se producen en el paciente pre y post quirúrgico y a los 8 días posteriores de realizada la orquiectomía.
- Comparar los cambios fisiológicos que se producen en el perro que está bajo los efectos anestésicos durante la intervención quirúrgica
- Valorar el grado de dolor que presenta el paciente en el post quirúrgico a través de la escala de Glasgow modificada por Otero.
- Comparar qué tipo de ligadura es el que provoca en el organismo un menor proceso inflamatorio.



2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades

La orquiectomía es un método quirúrgico que ayuda a reducir la sobrepoblación al inhibir la fertilidad masculina y también previene la transmisión de enfermedades infectocontagiosas (7)(8); está recomendado como un tratamiento para problemas de comportamiento; disminuye la agresividad de los machos, el vagabundeo y la conducta miccional indeseable, su respuesta no está asociada con la edad de castración o la duración del comportamiento (9).

Según Thieman (10) y Tobias et. al (11) a través de la castración, la mayoría de enfermedades prostáticas, con excepción de neoplasia y cistitis para prostática, pueden ser prevenidas y tratadas.

Además está indicada en problemas de anomalías congénitas, alteraciones testiculares o epididimales, neoplasias escrotales, traumatismos o abscesos, hemorragia inguinoescrotal y anomalías endocrinológicas (7).

Cita Tobias (12) que luego de la gonadectomía aumenta el riesgo de padecer: carcinoma prostático, hemangiosarcoma, osteosarcoma y carcinoma de células transicionales. Observando con mayor predisposición en Boxer, Setter Inglés, Pastor Alemán, Golden retriever, Gran Danés, Labrador retriever, Pointer, Poodle y Husky Siberiano (13).

2.2. Orquiectomía en perros pre-púberes

Se considera pre púberes a los perros que no han alcanzado la pubertad, existiendo varios factores a tomar en cuenta como; sexo, edad en la que se toma en cuenta el peso corporal por debajo de la media de 70-72% y 81% del peso esperado en la adultez y condición corporal esta última medible subjetivamente; otros factores como el fotoperiodo y la genética no tienen datos referentes (9)



Según Tobias (12) la orquiectomía en pre-púberes ayuda a reducir la reproducción de animales de refugios y adoptados, como también disminuye los requisitos anestésicos, de materiales, la simplicidad del procedimiento, la rápida recuperación y una reducción en la tasa de complicaciones.

2.3. Materiales de Sutura

Estos proporcionan soporte en la curación de tejidos durante la reparación de la herida; han sido desarrollados con ventajas y limitaciones. Una sutura ideal debe tener (14); características de manejo aceptables, seguridad en el nudo, resistencia a la tensión, rendimiento de permanecer fuertes durante el tiempo necesario para completar la cicatrización, estéril, no alergénico, no carcinogénico, estable en un ambiente contaminado y provocar una reacción mínima cuando entra en contacto con el tejido (15).

La clasificación de las suturas toma en cuenta algunos aspectos como:

Origen: naturales provenientes de plantas o animales; sintéticas su origen radica en polímeros fabricados (7)(16).

Tiempo de permanencia en el organismo: absorbibles, con una rápida degradación y una rápida pérdida de la resistencia a la tensión dentro de los 60 días de su contacto con el tejido; no absorbibles, que mantienen la tensión después de 60 días de su contacto con el tejido (15).

Número de filamentos que poseen: monofilamentos, poseen un único hilo liso de material de sutura fabricado por extrusión teniendo una menor resistencia tisular con menor adherencia bacteriana; multifilamento, fabricados retorciendo o trenzando múltiples hebras pequeñas para formar un hilo de sutura más largo, les proporciona una superficie irregular aumentando la fricción durante su colocación permitiendo alojar una mayor cantidad de bacterias (7)(15)(17). Comenta Thieman (18) que existe en la actualidad suturas multifilamento recubiertas con antibióticos de amplio espectro como el Triclosan.



2.3.1. Reacción Tisular

Van Winkle et. al (19) comenta que los materiales de sutura en el organismo se comportan como cuerpos extraños, produciendo una respuesta tisular; lo cual dependerá de la cantidad y tipo del material con el que ha sido fabricado (20). La primera respuesta tisular inicial está en parte relacionada con el trauma producido por la aguja y posterior a este, el material en sí mismo. Como es natural los tejidos se inflaman ante el daño y esta reacción alcanza su máximo en el segundo y séptimo días después de colocada la sutura; en las suturas no absorbibles, que permanecen en el organismo, la reacción inflamatoria es mínima; en cambio con las suturas absorbibles, la reacción inflamatoria es más marcada y persiste hasta que la sutura es absorbida o eliminada (17).

2.3.2. Inflamación por el uso de material de sutura

La inflamación es la respuesta del sistema inmunológico de un organismo frente a la agresión de agentes externos; la reacción tisular frente a las suturas tiene tres etapas: En los primeros 4 días existe una infiltración celular con la presencia de linfocitos, monocitos y leucocitos polimorfonucleares; en la segunda etapa a partir del cuarto al séptimo día se observa macrófagos y fibroblastos; en la etapa final posterior al séptimo día se aprecia una inflamación crónica del tejido fibroso (21)(2)(17).

Según Griffon et al (22), para prevenir la inflamación en el lugar de incisión se puede tener en cuenta:

- El uso de suturas intradérmicas en orquiectomía prepuberal disminuye la posibilidad de que el paciente se retire la sutura antes de tiempo.
- En perros adultos, los nudos de la línea de sutura subcutánea deben estar escondidos y las suturas cutáneas se colocan sueltas o escondidas intradérmicas.
- El material de sutura monofilamento absorbible de tamaño correcto disminuye el riesgo de complicaciones (23).



2.3.3. Diferencias entre el ácido poliglicólico (Vicryl), Polydioxanone y poliamida (Nylon)

El ácido *poliglicólico (Vicryl)*, sutura multifilamento absorbible; reduce su tensión tisular en un 25% a los 14 días y el 50% a los 21 días, su periodo de tiempo para completar su absorción está dentro de los 56 a 70 días, con una seguridad de nudo relativa del 60 al 70% y una reacción tisular ligera; necesita de 3 lazadas para asegurar el nudo (7)(24)(15).

Polydioxanone un monofilamento absorbible, posee buenas características de manejo, buena seguridad de nudo relativa del 70 al 85% y una mínima reacción tisular (25). Fossum (7) indica que esta pierde su tensión tisular en un 14% a los 14 días, y toma más de 6 meses para absorberse (26)(18).

La *poliamida (Nylon)* un monofilamento no absorbible, reduce su tensión tisular en un 30% a los 2 años; permanece su fibra en el tiempo, con una seguridad de nudo relativa menor al 60% con una reacción tisular mínima o nula; necesita de 4 lazadas para asegurar el nudo (24)(15).

2.4. Complicaciones entre el abordaje pre-escrotal y escrotal

Las complicaciones frecuentes incluyen: dehiscencia, inflamación escrotal, hemorragia, hematomas subcutáneos, hematoma escrotal y auto-trauma en el sitio donde se realizó la incisión. Woodruff (27) informa que la tasa de complicaciones después de las castraciones pre escrotales van del 0% al 32% y la incidencia de complicaciones a menudo se considera menor en los pacientes más jóvenes.

En un estudio realizado por Dután (28) en el 2018 la presencia de complicaciones para el abordaje escrotal fue del 25% en comparación con el pre-escrotal con un 8,3%.

Sin embargo las complicaciones asociadas a la orquiectomía pueden ser prevenidas aplicando una buena técnica quirúrgica, que incluye un manejo delicado del tejido, buena hemostasia y técnica antiséptica (22).



2.5. Técnicas Quirúrgicas

Para realizar la orquiectomía existen diferentes técnicas de manejo del tejido, las cuales se clasifican en abierta o cerrada (7).

2.5.1. Castración Cerrada:

Consiste en que las túnicas del proceso vaginal quedan intactas; se realiza una incisión escrotal o pre escrotal en la piel y tejido subcutáneo, usando ambas manos se ubica el polo caudal del testículo y se presiona por la incisión para exponerlo (29). Con la mano derecha se sostiene el testículo y con la izquierda se toma una gasa para romper el ligamento escrotal que se une al polo caudal del testículo, se separa el cordón espermático de los tejidos circundantes para eliminar cualquier grasa restante. Posterior a esto se procede a realizar la ligadura del cordón espermático (7)(12)(14).

2.5.2. Castración Abierta:

Tobias et al (11) explica que, la túnica parietal vaginal debe ser incidida sobre el testículo con un bisturí y la abertura se extenderá hasta el cordón en la que la túnica vaginal, músculo cremáster y el conducto deferente con sus vasos asociados deben ser ligados para cerrar la cavidad peritoneal.

2.6. Análisis hematológicos

2.6.1. Hemograma

Este análisis es utilizado en la clínica diaria y define cuantitativa y cualitativamente los elementos de la sangre: glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas, además de otros constituyentes como plasma y proteínas plasmáticas (30). Es una herramienta de gran ayuda porque orienta al clínico a emitir un diagnóstico (31), ya que los resultados del hemograma se relacionan con patologías como: infecciones, septicemias, anemias o presencia de virus y parásitos (32).

Dentro del hemograma se desarrollan diferentes procesos para su análisis; en la serie roja se determina el hematocrito, hemoglobina, recuento de eritrocitos y el cálculo de los índices eritrocitarios. En la serie blanca, el recuento total de



leucocitos y leucograma. Se incluye también el recuento de plaquetas y la medición de proteínas plasmáticas (33).

2.6.1.1. Leucograma

Es parte del hemograma, y sus resultados son acerca del número total de leucocitos y los valores absolutos y relativos de las células de la serie blanca (34)(35).

El leucograma en procesos de inflamación, según López (34), se da por la presencia de microorganismos o por mecanismos no sépticos como agentes físicos, químicos, necrosis tisular, neoplasias o enfermedades inmunomediadas que padece un organismo, teniendo una relación directa la inflamación con el leucograma, Fossum (7) menciona que los tejidos responden como una forma de protección ante una lesión y se caracteriza por un incremento de permeabilidad vascular, quimiotaxis de células, liberación de citoquinas y activación celular (36)(37), especialmente de macrófagos, neutrófilos, linfocitos y fibroblastos (38).

Esta toma un curso agudo cuando dura pocas horas a días (34), debido a que los mediadores inflamatorios como histamina, serotonina, prostaglandinas, etc. permanecen aproximadamente 5 días en el torrente circulatorio (7). Por otra parte la inflamación crónica surge como consecuencia de una inflamación aguda por persistencia de neutrofilia, o a su vez por migración de macrófagos, linfocitos y células del plasma (34).

- **Desviación a la izquierda**

La neutrofilia madura es la liberación de neutrófilos maduros a través de un almacenamiento previo en la médula ósea, pero se convierte en neutrofilia con desviación a la izquierda cuando las reservas de la médula ósea se terminan y existe una mayor demanda de neutrófilos, (34)(39) generando procesos de maduración, sobre todo de neutrófilos en banda y metamielocitos (34)(38).

La desviación a la izquierda regenerativa, está presente cuando hay una inflamación aguda; mientras que la desviación a la izquierda degenerativa,



cuando hay una inflamación subaguda y crónica (40). Además existe la reacción leucemioide, cuando hay una neutrofilia muy marcada acompañada de una severa desviación a la izquierda, causada por un proceso de inflamación grave (40)(41).

La desviación a la izquierda discreta es la presencia de 300-1000/ul de neutrófilos no segmentados. Esto se relaciona con un curso leve de inflamación o con procesos que tienden a volverse crónicos (35)(32).

La desviación moderada tiene valores mayores a 1000/ul de células inmaduras de neutrófilos y se asocia con inflamaciones agudas localizadas (34)(30).

Cuando existe una buena respuesta de la médula ósea ante un proceso de inflamación, los leucocitos se encuentran menores a 40000/ul, relacionados a una desviación a la izquierda que pasa de leve a moderada.

Si hay una mayor demanda de neutrófilos, va existir presencia de metamielocitos y mielocitos, lo que nos indica el grado de inflamación y la seriedad de este proceso (30)(40).

● **Células de análisis**

Los leucocitos son células sanguíneas que dan una respuesta inmunitaria, defendiendo al organismo contra antígenos y sustancias extrañas (42). En su producción (leucopoyesis), existen dos grupos de células, los polimorfonucleares constituidos por neutrófilos, eosinófilos y basófilos (células también granulopoyéticas), y los mononucleares formados por linfocitos y monocitos (39).

La movilización de los leucocitos al torrente sanguíneo se da por migración, (42) al igual que las proteínas plasmáticas hacia los sitios de infección o lesiones tisulares por la presencia de inflamación; esta se activa por el reconocimiento de microbios y tejidos muertos como respuesta inmune innata que se ajusta y prolonga durante la respuesta inmune adaptativa (34).



Neutrófilos

Los neutrófilos son células que se producen en la médula ósea y cuando terminan su proceso de maduración son liberados a la circulación sanguínea (39)(43).

Los neutrófilos segmentados, son los leucocitos más comunes en la sangre periférica de los animales domésticos, a diferencia de los neutrófilos en banda que aparecen en cantidades muy pequeñas o no aparecen (42)(41). Los cambios que ocurren en la sangre los podemos observar como:

Neutrofilia: Fisiológicamente se da por estrés, miedo, excitación o actividad física, debido a un impulso de adrenalina (38). Por demanda tisular cuando hay inflamación, necrosis de tejido, infecciones y neoplasias. En inducción de corticoides ya sea porque el paciente toma medicación o por dolor, estrés, trauma o Cushing y por enfermedad mieloproliferativa como leucemia granulocítica (40).

Neutropenia: la disminución de neutrófilos se puede dar por una gran demanda tisular debido a infecciones complicadas como piómetra, septicemia, peritonitis o una mastitis. También por una reacción anafiláctica, shock endotóxico o por hipoplasia y aplasia medular (40)(44).

Los neutrófilos inmaduros: son neutrófilos que no han completado su proceso de maduración siendo los responsables de la desviación a la izquierda en el leucograma (45).

Linfocitos

Estos pertenecen al grupo de agranulocitos, son el segundo tipo más común de células en la sangre periférica y predominan en rumiantes. El número aumenta en animales que estén cursando por un estímulo antigénico (44). Sugieren a linfocitosis o linfopenia (40).

Monocitos



Son células muy parecidas a los neutrófilos en banda y a los metamielocitos. La diferencia se encuentra en la cromatina que es menos condensada, por lo tanto su citoplasma es de color azul grisáceo (41). Estas células se activan por la presencia de corticoides, inflamación, infecciones crónicas o enfermedades como leucemia o mielodisplasia (40).

Eosinófilos

Se encuentran en cantidades muy reducidas o ausentes. Son ligeramente más grandes que los neutrófilos. Los gránulos del eosinófilo son redondos y de tamaño variable (41). Se observa alteraciones como eosinofilia, debido a hipersensibilidades, presencia de parásitos, inflamaciones crónicas (38), enfermedades inmunomediadas, hipertiroidismo, neoplasias o en estado de estro (40).

Plaquetas

Las plaquetas son pequeñas células anucleadas en forma de disco llamadas también trombocitos. Cuando se activan se reúnen en forma de agregados plaquetarios que comúnmente se los encuentra en la cola del frotis sanguíneo, son de legible conteo cuando se encuentran separados. (41).

2.7. Protocolo anestésico

Al realizar un procedimiento anestésico, causamos una intoxicación reversible al organismo, esta puede ser controlable con efectos anestésicos de corta duración administrados vía inhalatoria o endovenosa y poco controlable en la que se utiliza fármacos de mediana y larga duración. La aplicación de drogas endovenosas permite un mayor control del fármaco en sangre, debido que al aplicar por otra vía, el proceso de absorción de cada paciente es diferente por lo que el tiempo de acción es variable (46).

2.7.1. Riesgos de la Anestesia

Todo procedimiento anestésico llevado a cabo en los seres vivos, altera la homeostasis y el equilibrio físico y biológico del organismo; por lo tanto hay un posible riesgo de muerte (47). Dado esto se debe considerar varios factores



como la edad, el sexo, el estado físico, estado cardiovascular y respiratorio (48).

Según Burzaco et al (47) dice que la mortalidad viene dada cuando el ser vivo no puede mantener un equilibrio entre la homeostasis, la agresión de la anestesia, la cirugía y los procesos patológicos.

No existe en sí un protocolo anestésico que sea totalmente seguro, cada paciente debe tener un protocolo individualizado, por ejemplo en caso de los braquiocefálicos se debe buscar drogas que mantengan la sedación pero que no deprima demasiado el sistema respiratorio ni ocasionen vómito (49).

2.7.2. Anestesia General

Una anestesia general es la suspensión de la sensibilidad total o temporal sin afectar las funciones vitales del organismo, mediante la aplicación de fármacos especiales (50). Principalmente se busca que brinde hipnosis, amnesia, analgesia, relajación muscular y abolición de reflejos; debido a que deprime la corteza cerebral de manera reversible (51).

2.7.2.1. Xilacina

Es un fármaco agonista α -2 que puede administrarse por vía intravenosa o intramuscular en donde su efecto se alcanza a los 2-3 minutos y 10-15 minutos respectivamente. La analgesia se mantiene de 15 a 30 minutos pero la sedación de 1 a 2 horas (52)(53). Se metaboliza vía hepática y se elimina vía renal. Produce analgesia, sedación, relajación muscular, deprimiendo el SNC y causando somnolencia (50).

2.7.2.2. Propofol

Es un anestésico-hipnótico muy liposoluble de administración lenta (54). Se ha usado como medicamento de inducción y mantenimiento de anestesia a través de infusiones continuas en perros y gatos (6)(55). Es de corta acción y su efecto se produce entre los 30 y 60 segundos de aplicado el fármaco, pero



la duración es de 2 a 5 minutos (56). No produce un efecto analgésico por lo que generalmente se asocia con otras drogas (57)(56).

2.7.2.3. Sevoflurano

Es un anestésico inhalante que produce inducción rápida al provocar una profunda depresión respiratoria, y a su vez la pronta recuperación del paciente (58). Amundson (59), menciona que es el anestésico inhalatorio que produce menos efectos secundarios y recomienda el uso de drogas pre y postoperatorias para el dolor, debido a que brinda muy poca analgesia.

2.8. Manejo del dolor

El manejo del dolor es elemental en intervenciones quirúrgicas, busca que el paciente no experimente sensaciones dolorosas (60). El método más usado es a través de fármacos analgésicos o anestésicos. Estos actúan como barreras de protección ante una lesión tisular (61).

2.8.1. Analgesia Local.

Es la pérdida de sensibilidad de una área específica o determinada por inhibición de la transmisión de los estímulos dolorosos (56). Esta se realiza con el uso de fármacos de acción local específicos, que producen un bloqueo reversible de la conducción de los impulsos, autonómicos, sensitivos y motores de las vías nerviosas centrales o periféricas (62).

Bupivacaína

Es un fármaco de acción prolongada, su efecto es más eficiente cuando se lo utiliza en el pre-operatorio, con una analgesia de cuatro a cinco horas; y también se puede emplear en el post-operatorio al irrigar sobre la herida, o inyectar en el subcutáneo y en los músculos de la incisión, obteniendo una analgesia con duración de 4 hasta 12 horas (55)(1)(61).

Troncy et al (63) en su estudio demostraron que con el uso de morfina más Bupivacaína antes de la cirugía se necesitó de menos anestesia inhalatoria



que al usar solo morfina. Faunt (64) menciona que la Bupivacaína es muchos más cardiotoxica que la lidocaína de esta manera las dosis deben ser las menores posibles, que no excedan 2mg/kg para una dosis total acumulada en perros o una dosis por sitio de 0,5 a 1ml.

Tramadol

Es un agonista μ sintético, que brinda analgesia debido a su contenido opioide (56) ante el dolor leve o moderado. Este fármaco se metaboliza en hígado y la eliminación se da vía renal. No tiene efectos secundarios a nivel cardiovascular ni respiratorio, y los efectos gastrointestinales son mínimos (65). Mastrocinque et al (66) realizaron un estudio en perros sometidos a ovario histerectomía demostrando que los efectos analgésicos del Tramadol y la morfina son similares, corroborándolo Almeida et al (67) que realizó un similar estudio de la analgesia en orquiectomía de perros; confirmando que el Tramadol es un buen analgésico en el manejo del dolor.

2.9. Valoración del Dolor

Proporcionar un manejo eficaz del dolor en pequeños animales es vital; en estudios recientes de Medicina Veterinaria en el pre-operatorio Murrell (68) explica que, el manejo de drogas analgésicas no ha sido empleado de una forma ideal; existen dificultades en reconocer el dolor a través de la interpretación y observación del comportamiento que presentan los animales, siendo esta una de las mayores causas para no poder manejar la analgesia adecuadamente.

En medicina humana se han desarrollado escalas basadas en el análisis del nivel de conciencia del paciente mediante la asignación de un score, que proporciona una idea global de la condición de conciencia del paciente momento a momento (69).

En 1970, se desarrolló por Teasdale et al (70), la escala de coma de Glasgow para proporcionar una valoración de la conciencia en pacientes con daño cerebral; esta escala valora dos parámetros importantes: perceptibilidad



relacionada a la función cortical y la reactividad con respecto a la función de formación reticular activadora ascendente. Por lo tanto en la medicina veterinaria se ha visto la necesidad de aplicar su propio método, siendo modificada esta escala en algunos estudios (69).

2.9.1. Escala De Glasgow Modificada por Otero

En el caso de la Medicina Veterinaria es necesario de un observador quien le asigna un valor al grado de dolor que experimenta el paciente; sin embargo la subjetividad es el punto más crítico en este tipo de método. Esta escala del dolor compuesta y abreviada valora cuatro puntos importantes: Como se encuentra el paciente en la jaula, su caminar, cómo reacciona, y la actitud; contando con diferentes criterios en cada uno de estos puntos. El puntaje final de la valoración, es la suma de cada punto evaluado dando un total de 24; es necesario hacer el rescate de dolor con puntajes superiores a 6/24 (57).



3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Recursos biológicos

40 perros cachorros en edad de 6 meses a 12 meses y adultos mayores a 12 meses hasta los 60 meses con pesos entre 7 a 15 kg y 11 a 25 kg respectivamente.

3.1.2. Recursos Químicos

Alcohol, clorhexidina al 4%, yodo povidona, cloro, agua oxigenada, oxígeno, cloruro de sodio al 0,9% de 500ml, Xilacina (agonista adrenérgico alfa 2) 20mg/ml, Propofol (hipnótico) 10mg/ml, Bupivacaína, Sevoflurano al 100%, Tramadol (Opioide).

3.1.3. Recursos físicos

- Toma de muestra sanguínea: Jeringas de 5ml con aguja 20G – 24G, tubos Vacutainer tapa lila con EDTA, guantes de examinación, depiladora.
- Pre-quirúrgicos: Balanza, tanque de oxígeno, esterilizador, jaulas, esparadrapo, algodón, gasas, jeringuillas de 1 y 3 ml, equipo de venoclisis, catlones N° 22 y 24, traqueotubos N° 4-6, guantes de examinación, laringoscopio, estetoscopio, termómetro.
- Quirúrgicos: Mango de bisturí, hoja de bisturí N° 11, tijera recta de extremos romos, porta aguja, pinzas hemostáticas Kelly curvas, pinza hemostática mosquito recta, pinza de disección de dientes de ratón, pinzas de Backhaus, pinza recta de Allis, Vicryl 2-0 con aguja CT-1, monofilamento de Nylon (poliamida 6,6), Polidoxanone 2-0, gasas estériles, guantes quirúrgicos desechables N° 7, gorros quirúrgicos, mascarillas, campos estériles, batas quirúrgicas, cronómetro, quirófano, mesa mayo, mesa de cirugía, porta suero, multiparámetros, lámpara led.
- Historias clínicas y materiales de oficina.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Lugar De La Investigación

La presente investigación se realizó en el cantón Cuenca de la provincia del Azuay - Ecuador.

Latitud sur 2°53'57" S

Longitud oeste 79° 00'55" O

Altitud (m.s.n.m.) 25550

Temperatura 12°C a 25°C

Humedad (%) 78

Extensión (km²) 72



Figura 1. Mapa de la Ciudad de Cuenca donde se realizará la investigación. Fuente: Google (71).

3.2.2. Unidad de Análisis.

La investigación contó con una muestra de 40 perros de raza mediana separados por edades en 2 grupos: cachorros (6 a 12 meses) y adultos (13 a 60 meses), a los cuales se les destinó aleatoriamente 50% a la ligadura con uso de sutura Vicryl 2-0 y 50% a la ligadura fisiológica (sin sutura, nudo cuadrado) utilizando el abordaje pre-escrotal para ambos grupos bajo un mismo protocolo anestésico.

Tabla 1. Unidad de Análisis del estudio			
Unidad de Análisis			
Edad	Con Sutura	Sin Sutura	Total
Cachorros (6 – 12 meses)	10	10	20
Adultos (13 – 60 meses)	10	10	20
Total	20	20	40



3.2.3. Examen Objetivo general del paciente

Los pacientes fueron sometidos a un examen físico general, valorando: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura corporal, tiempo de llenado capilar, coloración de las mucosas y estado anímico general (ver parámetros en Anexo 1) (50)(72). Los pacientes candidatos a cirugía se encontraron dentro de la clasificación de ASA 1 (ver Anexo 3) (47)(73). Se tomó el peso en kilogramos del animal para el posterior cálculo de dosis farmacológica de los anestésicos; de igual forma los datos referentes al paciente fueron tomados, siendo estos: nombre del propietario, nombre del paciente, edad, fecha de la cirugía, número de unidad experimental, grupo investigativo al que corresponde, y datos pertenecientes a las variables en estudio, todo esto dentro de una hoja de registro, ver Anexo 2.

3.2.4. Toma de muestra

Para la toma de muestra se realizó la extracción de sangre de la vena cefálica, se tomó como referencia los parámetros establecidos por Gordillo (74); en la que se colocó al paciente en posición decúbito esternal y con el miembro anterior extendido, se realizó la preparación aséptica (rasurado, lavado, embrocado) de la región a ser puncionada (tercio medio distal de radio y ulna en su parte dorsal), se puede aplicar un torniquete por el máximo de diez segundos; la venopunción se realizó con el bisel hacia arriba de la jeringuilla en un ángulo de 45° de la vena cefálica. Se recolectó en tubos vacutainer con EDTA para conservar mejor las células sanguíneas (31); los tubos fueron movidos suavemente invirtiendo los 10 veces consecutivas para obtener homogeneización entre la muestra y el anticoagulante (32) (75).

Las muestras obtenidas fueron correctamente etiquetadas y colocadas en refrigeración continua hasta realizar el respectivo análisis.

3.2.5. Técnica de Hemograma

Se tomó la primera muestra de sangre preoperatoria, en donde confirmamos que el paciente se encontró con los valores hematológicos en rangos normales (ver Anexo 4) (76).



La segunda y tercera toma de sangre fueron a las 24 horas y a los 8 días posterior a la cirugía; esto nos sirvió para valorar el grado de inflamación al medir cambios hematológicos de la serie blanca (34)(77)(30).

Para el análisis del hemograma, se realizó un frotis sanguíneo dejándolo secar al aire. Cuando la muestra estuvo seca, fijamos con metanol y teñimos con azul de metileno, aplicando la técnica de Wright (43). Después de que el frotis se secó, se observó en el microscopio con lente 100X y aceite de inmersión; realizando el conteo de glóbulos blancos.

Dentro del hemograma realizamos también el análisis del leucograma; este procedimiento consistió en valorar los leucocitos mediante la cámara de Neubauer. Para esto se colocó la sangre en el borde de la laminilla de la cámara y se procedió a contar los glóbulos en el microscopio (45).

3.2.6. Protocolo Anestésico

Se utilizó como fármaco sedante la Xilacina en dosis de 0,6 a 1,1mg/kg como fármaco pre-anestésico, este permitió la inducción suave y segura del paciente con Propofol en dosis de 3mg/kg (56). Se evaluó las constantes fisiológicas y se registraron en la tabla de datos, Anexo 5.

Se prosiguió con la técnica de anestesia local, en la que se inyectó Bupivacaína intratesticular con dosis de 0,5 a 1ml por sitio (78). Para el mantenimiento durante la cirugía, utilizamos anestesia inhalatoria con Sevoflurano. Posterior a la cirugía, medicamos al paciente con Tramadol con dosis de 1,1 – 2,2 mg/kg y Cefalexina con dosis de 20mg/kg como antibiótico (56).

**Tabla 2. Protocolo Anestésico del estudio**

Protocolo Anestésico					
	Pre- Anestesia	Anestesia Local	Inducción	Mantenimiento	Recuperación
Fármaco	Xilacina	Bupivacaína	Propofol	Sevoflurano	Tramadol
Dosis	0,6 – 1-1 mg/kg Intravenoso	0,5 – 1ml por sitio	3 mg/kg	Dosis respuesta	1,1 – 2,2 mg/kg Subcutáneo

3.2.7. Preparación del Paciente

Para la preparación se procedió a la canalización del paciente usando un catlón intravenoso colocado en la vena cefálica con su respectivo suministro de suero (NaCl al 0,9%), para el cual se realizaron los respectivos cálculos de hidratación (% deshidratación x Kg. de peso x 1000); se aplicó en orden el protocolo anestésico permitiendo la intubación por vía endotraqueal y la pre oxigenación del paciente (50)(79)(1)(80).

Se realizó la tricotomía y embrocado con clorhexidina y yodo povidona del área a incidir; esto se ejecutó previo a pasar a la zona blanca. Ya en el quirófano se colocó al paciente en la mesa de cirugía previamente temperada con bolsas de agua caliente para evitar la hipotensión e hipotermia; se conectó el tubo endotraqueal a la máquina de anestesia y se colocó el multiparámetros al paciente (1).

3.2.8. Cirugía

En este punto se tomó en cuenta los parámetros fisiológicos y el tiempo de cirugía desde que se realizó la incisión hasta que se terminó de colocar el último punto de sutura en la aproximación de los bordes de la herida, estos se registraron en el cuadro de Anexo 5.



3.2.8.1. Abordaje pre escrotal

Para este abordaje, se ejerció presión sobre el saco testicular posicionando uno de los testículos en dirección craneal; lo que permitió realizar una incisión a lo largo del rafe medio sobre el testículo, se realizó el corte hasta exteriorizar el testículo, no se incidió ni la túnica vaginal ni albugínea. Se exteriorizó al testículo con la ayuda de una gasa estéril y se procedió a ejecutar la técnica quirúrgica que correspondía. Una vez removidos los testículos, se continuó a realizar una sutura con patrón subcuticular con poliglactina 910 (vicryl) 2.0 en la piel correspondiente al grupo de perros que llevó como técnica la ligadura con sutura; mientras que para los que llevaron como técnica la ligadura sin sutura se suturó la piel con patrón en U usando Nylon no absorbible 2.0 (81)(79)(1).

3.2.8.2. Técnica quirúrgica

❖ Ligadura con sutura

Se exteriorizó el cordón espermático aislándolo de la grasa y la fascia de la túnica parietal, con el uso de sutura poliglactina 910 (Vicryl) 2.0 se procedió a realizar la ligadura del cordón espermático mediante un nudo Miller modificado, terminado este proceso se comprobó la hemostasia; realizándolo para ambos testículos (82)(1).

❖ Ligadura sin sutura, técnica del nudo cuadrado

Para esta técnica se realizó una incisión en la túnica vaginal parietal, se retrajo el testículo para estirar el cordón. Se separó el cordón espermático vascular de la túnica vaginal que está asociada al músculo cremáster, el conducto deferente y sus vasos; teniendo de esta forma dos estructuras separadas con las que procedimos a realizar 2 nudos cuadrados, posterior a esto se cortó el cordón espermático distal y transversalmente, este procedimiento se realizó para ambos testículos (83)(84)(11).



3.2.8.3. Post- Operatorio

Terminada la cirugía, registramos los parámetros fisiológicos y trasladamos a nuestro paciente fuera del quirófano. Medicamos y abrigamos al paciente para evitar un descenso de temperatura. Cuando los pacientes despertaban de la anestesia evaluamos el dolor mediante la escala de Glasgow modificada por Otero (57). Anexo 6.

Fossum (29) menciona que el posoperatorio es sin duda muy importante, porque aquí se da la normalización de la homeostasis, el control del dolor y el control de posibles complicaciones. Incluso en pacientes riesgosos el postoperatorio puede indicar si el paciente sobrevive.

3.3. Tipo de investigación

Esta investigación fue descriptiva y experimental.

3.3.1. Diseño de investigación

El diseño fue experimental, de corte transversal

3.3.2. Análisis estadístico

Se ingresaron los datos obtenidos del hemograma en EXCEL, para posteriormente el análisis estadístico en el programa SPSS®, a través del cual se analizaron las variables en estudio.

Los resultados de esta investigación fueron presentados con estadísticos descriptivos y para la determinación de los parámetros se establecieron intervalos de confianza al 95% teniendo las variables un comportamiento normal, se analizaron mediante la prueba de *Shapiro Wilk* ($P > 0,05$) y se aplicó las pruebas de *hipótesis de t-student*, *Mann – Whitney* y *Análisis de varianza*.



3.3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 3. Operacionalización de las Variables Independientes

Variables Independientes							
Problema	Pregunta de Investigación	Variables	Indicadores	Medias		Fuente de Información	Análisis de Información
				Var	Unidad		
Existen diferentes técnicas para realizar orquiectomía en perros con el uso de diferentes materiales de los que se desconoce el grado de inflamación que se produce en los perros.	¿Existen alteraciones inflamatorias en el hemograma al usar diferentes tipos de sutura en la ligadura y bajo un mismo protocolo anestésico post orquiectomía en perros?	Ligadura	- Fisiológica - Con Sutura	Nominal	-	Procedimiento Quirúrgico	Excel y Spss
		Tiempo de Cirugía	Segundos que dura la intervención quirúrgica desde que se incide hasta que se termina de aproximar los bordes de la herida	Razón	Segundos	Procedimiento Quirúrgico	
		Rango de Edad	- De 6 a 12 meses - Mayores a 12 meses hasta 60 meses	Razón	-	Historia Clínica	



Tabla 4. Operacionalización de las variables dependientes

Variables Dependientes								
Problema	Pregunta de Investigación	Variable	Indicador	Nomenclatura	Medida		Fuente de Información	Análisis de Información
					Var	Unidad		
Existen diferentes técnicas para realizar orquiectomía en perros con el uso de diferentes materiales de los que se desconoce el grado de inflamación que se produce en los perros.	¿Existen alteraciones inflamatorias en el hemograma al usar diferentes tipos de sutura en la ligadura y bajo un mismo protocolo anestésico post orquiectomía en perros?	Inflamación	Leucocitos	Normal 1 Inflamación 2	Ordinal	X10 ⁹ /L	Hemograma	Excel y Spss
			Normal 2,65 – 11,25 Inflamación > Normal					
			Neutrófilos Segmentados	Normal 1 Inflamación 2	Ordinal	Número		
			Normal 2,65 – 11,25 Inflamación > Normal					
			Neutrófilos en Banda	Normal 1 Inflamación 2	Ordinal	Número		
			Normal 0,00 – 0,43 Inflamación > Normal					
			Linfocitos	Normal 1 Inflamación 2	Ordinal	Número		
Normal 0,93 – 4,32 Inflamación > Normal								
Monocitos	Normal 1 Inflamación 2	Ordinal	Número					
Normal 0,00 – 0,56 Inflamación > Normal								
Eosinófilos	Normal 1 Inflamación 2	Ordinal	Número					
Normal 0,00 – 0,36 Inflamación > Normal								
Plaquetas	Normal 1 Inflamación 2	Ordinal	10 ³ /ul					
Normal 204 – 396 Inflamación > Normal								



Dolor	Vocalización	Callado 1 Llorar 2 Gime 3 Chilla/aúlla 4	Ordinal
	Herida	Ignora 1 Mira 2 Lame 3 Frota 4 Mordisquea 5	Ordinal
	Movilidad	Normal 1 Cojea 2 Le cuesta 3 Camina/Lento 4 Rígido 5 No Camina 6	Ordinal
	Palpación	No hace nada 1 Mira 2 Mueca 3 Gruñe 4 Amenaza 5 Llorar 6	Ordinal
	Comportamiento	Contento 1 Tranquilo 2 Indiferente 3 Nervioso/ansioso 4 Deprimido 5	Ordinal
	Posición y Actividad	Cómodo 1 Inquieto 2 Molesto/Irritado 3 Encorvado 4 Tenso 5	Ordinal
	Escala de Glasgow modificada por Otero		



		Cambios Fisiológicos	Temperatura	Normal 1 Elevado 2 Disminuido 3	Ordinal	°C	Multiparámetros	
			Frecuencia Cardíaca	Normal 1 Elevado 2 Disminuido 3	Ordinal	PPM		
			Frecuencia Respiratoria	Normal 1 Elevado 2 Disminuido 3	Ordinal	RPM		
			Saturación de O2	Normal 1 Disminuido 2	Ordinal	%		



4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio se evaluaron un total de 40 perros clínicamente sanos, los cuales estuvieron divididos en grupos de edad; cachorros de 6 a 12 meses y adultos de 1 a 5 años; cada uno de estos grupos fueron divididos en dos tratamientos al azar; para el primer tratamiento (T1) se usó sutura absorbible (Vicryl) para la ligadura, mientras que el segundo tratamiento (T2) usó nudos cuadrados para la ligadura. Los resultados obtenidos en nuestro estudio fueron analizados en tiempo de cirugía de cada técnica; hemograma, parámetros fisiológicos y la valoración del dolor a través de la escala de Glasgow modificada por Otero.

En cuanto al tiempo de cirugía entre las dos técnicas de ligadura, no mostró diferencia estadística significativa, sin embargo su promedio fue para T1 730,26 segundos o 12,17min y T2 791,51 segundos o 13,19 minutos (anexo 8); contrario a lo demostrado por Dután (28) en donde su tiempo fue de $5,46 \pm 0,23$ minutos en ORH pre-escrotal, mientras que en el estudio de Hamilton et al (86) la duración fue de 21,9 minutos.

En el Hemograma existió diferencia significativa en perros adultos a los 8 días referente a las plaquetas con T1 $307,2 \pm 143,13$ y T2 $294,8 \pm 139,34$ (ver anexo 8). Una de las razones por la que las plaquetas se eleven es la inflamación, debido a las citoquinas que produce el organismo como defensa ante un antígeno; sucede lo mismo en infecciones causando un cuadro de trombocitosis reactiva (87).

Otra diferencia significativa fue el aumento de neutrófilos en banda o inmaduros con T1 $7,5 \pm 23,49$ y T2 $1,3 \pm 2,40$ a los 8 días post castración (ver anexo 8); en lo que contrasta Muñoz (88) que realizó un estudio llamado "Determinación de las variaciones en el leucograma, fibrinógeno y proteína C-reactiva, producto de una inflamación post-quirúrgica en perros", teniendo como resultado que la inflamación se presenta desde las 6 horas post cirugía hasta las 48 horas en donde alcanza su pico inflamatorio.



Con respecto al hemograma de las 24 horas no existió diferencia estadística significativa en ninguna de las variables; esto puede deberse a que los tiempos de cirugía y el factor cirujano fueron los mismos. Bravo (89), en su estudio “Variaciones hematológicas por estrés quirúrgico en caninos sometidos a orquiectomía”, menciona que el nivel de estrés post quirúrgico varía por factor cirujano y el tiempo empleado en la intervención quirúrgica, teniendo variación estadística significativa en las cirugías que fueron realizadas por estudiantes con un duración mayor con relación al grupo profesores y grupo profesionales.

Al analizar el leucograma por tratamiento y edad se encontraron variaciones estadísticamente significativas ($P < 0,05$) para T1 y edad 1 en los Neutrófilos en banda, comparando el pre quirúrgico de $0,32 \pm 0,093$ con el de los 8 días $7,04 \pm 6,462$ y entre el de las 24 horas post cirugía $0,94 \pm 0,372$ con el de los 8 días $7,04 \pm 6,462$ revelando un incremento en la media de neutrófilos en banda a los 8 días con relación al hemograma pre quirúrgico y el realizado a las 24 horas; existiendo de esta manera una inflamación (ver anexo 8). Como comenta Kritsep et al (90) que desde el punto de vista clínico la neutrofilia, neutropenia, linfocitosis y linfopenia, monocitosis y eosinofilia son consideradas como las alteraciones más importantes en el leucograma; la neutrofilia está asociada a la inflamación y neoplasias, se la puede encontrar en conjunto con otras alteraciones en el leucograma.

Budziak et al (91) realizaron un estudio en el que perros de un refugio fueron sometidos a esterilización en el que el 47,77% eran machos, con una edad media de $3,56 \pm 1,32$ años y un peso promedio de $10,87 \pm 6,08$ k; en sus resultados referentes al hemograma encontraron valores elevados de leucocitos, neutrófilos, neutrófilos en banda esto atribuido al estrés que generó la cirugía y el estado general en el que se encontraban los perros.

De igual manera existió variaciones significativas ($P < 0,05$) para el Tratamiento 1 y edad 2 en el recuento de Eosinófilos, en la comparación del hemograma de las 24 horas de $0,16 \pm 0,044$ y los 8 días $0,34 \pm 0,116$ (ver anexo 8); sin embargo el incremento en el recuento de estas células está dentro del rango normal.



Para el Tratamiento 2 y edad 1 existió variación estadística significativa ($P < 0,05$) en el recuento de Eosinófilos al comparar el hemograma pre-quirúrgico de $0,43 \pm 0,168$ y el de las 24 horas de $0,39 \pm 0,215$; que si bien existe un aumento a las 24 horas sigue dentro del margen normal.

En el Tratamiento 2, edad 2 existió variación estadísticamente significativa en el conteo de Eosinófilos al comparar el hemograma pre-quirúrgico de $0,19 \pm 0,094$ y a los 8 días de $0,65 \pm 0,169$ estando este dentro del rango normal (ver anexo 8); por lo que se les atribuye a la probable irritación que se produjo en la piel con el uso de la máquina depiladora. En un estudio realizado por Costa et al (92) en la que se valoró los cambios hematológicos al anestesiarse perros con o sin la administración de Tramadol, concluyen que no existen diferencias significativas para plaquetas, neutrófilos, eosinófilos, basófilos y monocitos.

Al analizar los parámetros fisiológicos de esta investigación, no se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) para la frecuencia cardíaca, respiratoria, temperatura y saturación de oxígeno (ver anexo 8). Redondo (93) propone que esto puede deberse a que el protocolo anestésico fue el mismo para los tratamientos, lo que permite un manejo adecuado del dolor intraoperatorio; corroborando Méndez (94) en su estudio que al usar diferentes protocolos anestésicos TIVA en OVH en perras presentaron una disminución en la frecuencia cardíaca y respiratoria.

Para el estudio de las variables del dolor en los pacientes de este estudio, se utilizó la prueba de Mann Whitney en la que se encontró variación significativa ($P < 0,05$) en el comportamiento de los animales al usar la escala de Glasgow modificada por Otero; lo que explica, que tuvieron un mejor comportamiento post-quirúrgico los pacientes sometidos al T2 con relación a los pacientes del T1 (ver anexo 8).

Existen diferentes estudios en los que se busca valorar el dolor que padecen los animales tras ser sometidos a un procedimiento quirúrgico como lo describen Murell et. al (68) quienes valoraron 60 casos de perros sometidos a



varios procesos quirúrgicos, con diferentes protocolos anestésicos en la que utilizaron la escala de Glasgow modificada durante las primeras 24 horas post cirugía tras ser extubados; obteniendo valores subjetivos del estado de dolor de sus pacientes siendo esta escala una herramienta de gran utilidad para valorar el dolor agudo.

En otro estudio realizado por Higuera (95) utiliza una diferente escala de medición del dolor, la implementada por la Universidad de Melbourne para comparar el comportamiento de los animales al usar dos tipos de analgesias, la convencional y continua en la que utilizaron 34 mascotas entre perros y gatos de diferentes edades, razas y sexo; de los cuales 14 fueron evaluados para validarla y 20 animales que presentaron algún grado de algesia; determinando según el comportamiento que estos presentaron, el uso de infusión continua tiene mayor eficacia con un promedio de 0,6 en relación con la analgesia convencional con un promedio de -1,9.

También se analizó la frecuencia de las variables del dolor para diferenciar el comportamiento de las mismas entre tratamientos y edades ver Anexo 8. Un estudio realizado por Brynkier et al (96) evaluaron el manejo del dolor en el Hospital Escuela de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires; en la que fueron evaluadas 861 historias clínicas de caninos y felinos que atravesaron diferentes procedimientos clasificados según la intensidad de dolor a través del uso de una escala y el uso de drogas analgésicas; encontrándose la orquiectomía junto con la ovariectomía y procedimientos quirúrgicos de trauma; dentro del procedimiento de intensidad grave, la cual es tratada con opioides y bloqueos regionales.

Dután (28) en su estudio evaluó 3 técnicas quirúrgicas para orquiectomía de 36 perros machos, intervenidos en proyecto de esterilización masiva realizada por la Universidad de Cuenca en convenio con el GAD del cantón. En la que obtuvo como resultado en la evaluación post quirúrgica que la técnica más conveniente considerando menor dolor, menores complicaciones y una mejor sanación fue la técnica pre-escrotal.



5. CONCLUSIONES

Es de suma importancia realizar un examen general de los pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente, realizando por lo menos un hemograma que brinde información del estado del paciente. Esto permitirá utilizar el plan anestésico que mejor se adapte al paciente.

La inflamación se mantuvo en el tiempo a los 8 días post cirugía en los perros adultos que fueron sometidos a la ligadura con el uso de material de sutura (Vicryl) lo que sugiere que para adultos sería mejor emplear la técnica de ligadura con el uso de nudos cuadrados ya que presentó una mejor respuesta en los pacientes.

El uso adecuado de las dosis de los fármacos anestésicos, analgésicos y antibióticos es indispensable ya que esto se verá reflejado en las respuestas que presentan nuestros pacientes en el momento de ser inducidos, mantenidos, sometidos al proceso quirúrgico y en el post-operatorio.

El uso de escalas para valorar el dolor post quirúrgico son de gran importancia ya que permiten saber el confort o incomodidad ocasionada por el dolor que genera el proceso médico al que han sido sometidos los pacientes; permitiendo hacer un rescate del dolor a tiempo, brindándoles bienestar.



6. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios hematológicos prolongados para identificar el grado inflamatorio con respecto al tiempo de absorción de la sutura absorbible Vicryl que es de 60 días.

Realizar estudios histopatológico para identificar el grado de cicatrización de cada técnica.

A pesar que el protocolo anestésico no causó complicaciones en los procesos quirúrgicos recomendamos buscar nuevas propuestas.

Recomendamos implementar nuevos estudios como la ultrasonografía para cuantificar el tiempo de desintegración del nudo (sutura y nudo cuadrado) realizado en la orquiectomía.

Se podría considerar medir el nivel de inflamación que generan las suturas, no solo con hemograma si no también mediante una prueba de PCR, para saber el grado y severidad de la misma.



7. BIBLIOGRAFÍA

1. Vivar F. Comparación de dos abordajes quirúrgicos para orquiectomía, escrotal y pre-escrotal, en perros de 6 meses a 6 años [Internet]. Universidad de Cuenca; 2016. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26000/1/Tesis.pdf>
2. Alban J. Evaluación del uso de nylon de pesca tratado con clorhexidina y alcohol como material de sutura en ovariohisterectomía (OVH) de gatas frente al vicryl [Internet]. Universidad de Guayaquil; 2014. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6924>
3. Jara D. Comparación del nylon quirúrgico y nylon para pesca para sutura de piel en laparotomía medial en perras [Internet]. Universidad Austral de Chile; 2000. Available from: https://pdfsecret.com/download/universidad-austral-de-chile-facultad-de-ciencias-veterinarias-instituto-de-ciencias-_59f76b51d64ab20a75187ced_pdf
4. Parra Narváez MB. Comparación de dos tipos de protocolos anestésicos con relación al tiempo de recuperación postquirúrgico en mascotas [Internet]. Universidad Politécnica sede Cuenca; 2017. Available from: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14371/1/UPS-CT007045.pdf>
5. Ajadi TA, Gazal OS. Effect of Surgical and Immunological Castration on Haematological Variables, Reproductive Hormones and Ejaculate Characteristics in Mongrel Dogs. Niger J Physiol Sci [Internet]. 2016 Aug 30;31(1):37–42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27574762>
6. Pérez Fernández R. Farmacología Veterinaria. Chile; 2010.
7. Fossum Welch T. Small Animal Surgery. Elsevier. St. Louis; 2013. 1775 p.
8. Howe LM. Surgical methods of contraception and sterilization. Theriogenology [Internet]. 2006 Aug;66(3):500–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0093691X06002317>
9. Gobello C. Prepubertal and Pubertal Canine Reproductive Studies: Conflicting Aspects. Reprod Domest Anim [Internet]. 2014 Dec;49(6):e70–3. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/rda.12414>



10. Thieman K. Small Animal Soft Tissue Surgery: Self-Assessment Color Review, Second Edition. Taylor & Francis; 2015. (Veterinary Self-Assessment Color Review Series).
11. Tobias K, Jhonston S. Veterinary Surgery: Small Animal. London: Elsevier Health Sciences; 2012.
12. Tobias K. Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery [Internet]. Wiley; 2011. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=Vb0tjJJrNfMC>
13. Kustritz R. Effects of Surgical Sterilization on Canine and Feline Health and on Society. *Reprod Domest Anim* [Internet]. 2012 Aug;47:214–22. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1439-0531.2012.02078.x>
14. Bojrab M, Waldron D, Toombs J. Current Techniques in Small Animal Surgery. 5th ed. Tenton NewMedia; 2014.
15. Harari J. Small Animal Surgery Secrets. Philadelphia: ELSEVIER; 2004.
16. Perret M. Principles of Veterinary Suturing [Internet]. San Antonio; 2017. Available from: <http://research.utsa.edu/wp-content/uploads/2015/02/Principles-of-Veterinary-Suturing.pdf>
17. Hernández S, Negro V. Cirugía en pequeños animales Instrumenta - Suturas - Nudos. Buenos Aires: Inter Médica; 2009.
18. Thieman K. Suture Choice for Today's Veterinarian [Internet]. NAVC Clinician's Brief. 2012. Available from: <https://www.cliniciansbrief.com/article/suture-choice-todays-veterinarian>
19. Van Winkle W, Hastings JC. Considerations in the choice of suture material for various tissues. *Surg Gynecol Obstet* [Internet]. 1972 Jul;135(1):113–26. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4260690>
20. F M, Muñoz L, Quezada M, Briones M, Urrutia P. Reacción tisular a materiales de sutura no absorbibles en piel de equinos. *Rev Electron UACH med.vet* [Internet]. 2006;38. Available from: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/amv/v38n1/art09.pdf>
21. Arciniegas D. Comparación de dos técnicas quirúrgicas escrotal vs pre-escrotal en castración de caninos. Universidad Politécnica Salesiana; 2018.
22. Griffon D, Hamaide A. Complications in Small Animal Surgery. Wiley-



- Blackwell; 2016.
23. Buitrago J. Materiales de Sutura [Internet]. Perú; 2011. Available from: <http://blog.utp.edu.co/cirugia/files/2011/07/Materiales-de-Sutura2.pdf>
 24. Tear M. Small Animal Surgical Nursing Skills and Concepts. 3rd ed. St. Louis: ELSEVIER; 2017.
 25. Kladakis S. Choosing Sutures in Small Animal Surgery. J Dairy, Vet Anim Res [Internet]. 2014 Dec 12;1(3). Available from: <http://medcraveonline.com/JDVAR/JDVAR-01-00015.php>
 26. Kantor J. Atlas of Suturing Techniques Approaches to Surgical Wound, Laceration, and Cosmetic Repair. St. Augustine: Mc Graw Hill education; 2016.
 27. Woodruff K, Rigdon K, Wills R, Huston C. Scrotal castration versus prescrotal castration in dogs [Internet]. Veterinary Medicine. 2015 [cited 2018 Apr 6]. Available from: <http://veterinarymedicine.dvm360.com/scrotal-castration-versus-prescrotal-castration-dogs?pageID=1>
 28. Dután J. Comparación de la efectividad quirúrgica de tres técnicas de Orquiectomía canina utilizadas en campañas de esterilización masivas en Cuenca. Universidad de Cuenca; 2018.
 29. Fossum TW. Cirugía en pequeños animales. Elsevier Health Sciences; 2008.
 30. Rebar A., MacWilliams PS, Feldman BF, Metzger FL, Pollock RVH, Roche J. Interpretación del hemograma: introducción, leucocitos, eritrocitos, plaquetas. Iviso [Internet]. 2005; Available from: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/269532/mod_page/content/4/Sangre/interpretacion-hemograma-ivis.pdf
 31. Pedrozo R, Quintana G, Bazán A, Florentín M. Valores hematológicos de referencia en caninos adultos aparentemente sanos, que concurren a una clínica privada de Asunción. Scielo [Internet]. 2010;8. Available from: <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v8n2/v8n2a02.pdf>
 32. Nelson R, Couto G. Medicina Interna de Pequeños Animales. Barcelona: ELSEVIER; 2010.
 33. Gallo C. Manual de diagnóstico con énfasis en laboratorio clínico Veterinario [Internet]. Universidad Nacional Agraria; 2014. Available from:



<http://repositorio.una.edu.ni/2745/1/tnl70g172m.pdf>

34. López D. Comportamiento del Leucograma en los procesos inflamatorios y patrones Leucocitarios no inflamatorios. DLV Lab Vet [Internet]. Available from: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/centroveterinario/29/cv_29_Leucograma.pdf
35. Torres M. Interpretación clínica del hemograma. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2015; Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864015001480-S300>
36. Abbas A, Lichtman A, Pillai S. Cellular and Molecular Immunology. 8th ed. Philadelphia: ELSEVIER; 2015.
37. Collado VM, Porras R, Cutuli MT, Esperanza G. El sistema inmune Innato I: sus Mecanismos. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias [Internet]. 2008; Available from: <https://revistas.ucm.es/index.php/RCCV/article/download/RCCV0808120001A/22569>
38. Ressel L. Normal Cell Morphology in Canine and Feline Cytology An Identification Guide. Wiley Blac. 2018.
39. Nuñez Ochoa L, Bouda J. Patología Clínica Veterinaria. México; 2007. 334 p.
40. Suiza Vet. Hematología [Internet]. Available from: <http://www.suizavet.com/manuales/hematologia.pdf>
41. Reagan W, Sanders T, DeNicola D. Atlas de especies Domésticas comunes. Vida S, editor. Barcelona; 1998.
42. Welsch U, Johannes S. Histología. 3th ed. Panamericana M, editor. Buenos Aires; 2008.
43. Sink C, Feldman BF. Urianálisis y Hematología de Laboratorio. Servet, editor. Zaragoza; 2009.
44. Morales M. Atlas de Hemocitología Veterinaria. Servet, editor. 2009.
45. Gallo C. Manual de Diagnostico con énfasis en laboratorio Clínico Veterinario [Internet]. Universidad Nacional Agraria de Nicaragua; 2014. Available from: <http://repositorio.una.edu.ni/2745/1/tnl70g172m.pdf>
46. Nejamkin P, Catalano M, Sallovitz JM. Anestesia en pequeños animales.
47. Burzaco O, Martínez MJ. La valoración preanestésica. Riesgo anestésico.



- Universidad de Zaragoza [Internet]. 2001;49–62. Available from: http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/VALORACI.PDF
48. Ojeda J. Elementos predictores en la evaluación del riesgo anestésico por el anesthesiólogo. Hospital Gustavo Aldereguía Lima. 2013.
 49. López R. Anestesia en perros braquicefálicos. Clin Vet Peq Anim [Internet]. 2015; Available from: <http://www.clinvetpeqanim.com/img/pdf/1977092196.pdf>
 50. Muir W, Hubbell J, Bednarski R, Skarda R. Manual de Anestesia Veterinaria. Madrid: ELSEVIER; 2008.
 51. Vargas J, Villagómez Herrera JA. Determinación de un Protocolo Anestésico Disociativo, en jornadas de Esterilización masiva (Ovariohisterectomía), para el control de natalidad en hembras de la especie canina [Internet]. Universidad Central de Ecuador; 2012. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/349>
 52. Ibanovichi JA. Primer Módulo: Anestesiología en perros y gatos. Universidad Central del Ecuador; 2002.
 53. Bravo Carbajal RP. Variaciones hematológicas por estrés quirúrgico en caninos sometidos a orquiectomía [Internet]. Universidad Ricardo Palma; 2016. Available from: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/798>
 54. Rock AH. Veterinary Pharmacology. Elsevier, editor. London; 2007. 288 p.
 55. Thibaut J, Rivera T, Ahmada F. Anestesia endovenosa en perros mediante el uso de propofol en dosis \tilde{A} textordmasculinenica, premedicado con acepromazina-atropina y xilazina-atropina. Arch Med Vet [Internet]. 2002;34:25–35. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2002000100003&nrm=iso
 56. Plumb D. Manual de farmacología veterinaria. 2010.
 57. Otero P. Protocolos Anestésicos y Manejo del dolor en pequeños animales. Buenos Aires: Inter Médica; 2012.
 58. Laredo F, Gómez R, Redondo I, Cruz I, Burzaco O. Anestesia inhalatoria: bases, drogas y equipamiento. Universidad de Zaragoza [Internet]. 2001; Available from:



- http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/INHALATO.PDF
59. Amundson J. Fundamentals of Pharmacology for Veterinary Technicians. 2th ed. Delmar, editor. United States; 2011. 737 p.
 60. Vanegas BG. Evaluación del tiempo de recuperación de dos protocolos anestésicos en la esterilización de caninos machos [Internet]. 2015. Available from: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8153/1/UPS-CT004905.pdf>
 61. Balladares Sánchez DN. Evaluación del grado de analgesia, aplicando tres protocolos analgésicos (tramadol - ketorolaco, meloxican – butilescopolamina, tramadol – acepromacina) en OVH canina en el cantón Guaranda. Universidad Estatal de Bolivar; 2014.
 62. Engber del Valle AN. Tratamiento farmacológico de rutina de dolor agudo en caninos: Revisión bibliográfica [Internet]. Universidad Austral de Chile; 2013. Available from: https://www.google.com.ec/search?q=TRATAMIENTO+FARMACOLÓGICO+DE+RUTINA+DE+DOLOR+AGUDO+EN+CANINOS%3A+REVISIÓN+BIBLIOGRÁFICA&rlz=1C5CHFA_enEC579EC579&oq=TRATAMIENTO+FARMACOLÓGICO+DE+RUTINA+DE+DOLOR+AGUDO+EN+CANINOS%3A+REVISIÓN+BIBLIOGRÁFICA&aqs=chrome
 63. Troncy E, Junot S, Keroack S, Sammut V, Pibarot P, Genevois J-P, et al. Results of preemptive epidural administration of morphine with or without bupivacaine in dogs and cats undergoing surgery: 265 cases (1997-1999). J Am Vet Med Assoc [Internet]. 2002 Sep;221(5):666–72. Available from: <https://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.2002.221.666>
 64. Faunt K. Anesthesia for the pet practitioner. 3rd ed. Banfield, editor. San Diego; 2010.
 65. Morales Vallecilla CA. Bases para el manejo del dolor en perros y gatos. Colombia; 2016. 266 p.
 66. Mastrocinque S, Fantoni D. A comparison of preoperative tramadol and morphine for the control of early postoperative pain in canine ovariohysterectomy. Vet Anaesth Analg [Internet]. 2003; Available from:



[https://www.vaajournal.org/article/S1467-2987\(16\)31010-8/pdf](https://www.vaajournal.org/article/S1467-2987(16)31010-8/pdf)

67. Almeida RM, Escobar A, Maguilnik S. Comparison of analgesia provided by lidocaine, lidocaine-morphine or lidocaine-tramadol delivered epidurally in dogs following orchietomy. *Vet Anaesth Analg* [Internet]. 2010 Nov;37(6):542–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1467298716306122>
68. Murrell JC, Psatha EP, Scott EM, Reid J, Hellebrekers LJ. Application of a modified form of the Glasgow pain scale in a veterinary teaching centre in the Netherlands. *Vet Rec* [Internet]. 2008 Mar 29;162(13):403–8. Available from: <http://veterinaryrecord.bmj.com/cgi/doi/10.1136/vr.162.13.403>
69. Andrade M., Cole E., Evêncio Neto J, Silva ACJ, Aleixo GAS, Cunha ALT. Escala de coma de Glasgow pediátrica modificada para cães. *Arq Bras Med Veterinária e Zootec* [Internet]. 2010 Feb;62(1):47–53. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352010000100007&lng=pt&tlng=pt
70. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* (London, England) [Internet]. 1974 Jul 13;2(7872):81–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4136544>
71. Google maps. Ubicación de la Ciudad de Cuenca [Internet]. 2018. Available from: <https://www.google.com/maps/place/Cuenca/@-2.8919177,-79.1294704,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x91cd18095fc7e881:0xafd08fd090de6ff7!8m2!3d-2.9001285!4d-79.0058965>
72. Broglia G. *Manual de Semiología de los animales domésticos*. La Plata: Editorial de la Universidad de La Plata; 2015.
73. Zeltzman P. How ASA scores help make anesthesia safer for your pet patients And how it'll make conversations about complicated procedures with pet owners easier to explain [Internet]. 2016 [cited 2018 Jan 29]. Available from: <https://www.veterinarypracticenews.com/how-asa-scores-help-make-anesthesia-safer-for-your-pet-patients/>
74. Gordillo E. *Manual práctico de toma y manejo de muestras en perros y gatos* [Internet]. Universidad Veracruzana; 2010. Available from:



- <https://es.slideshare.net/Michigan91/manual-practico-de-toma-de-muestra-en-caninos-y-felinos1>
75. Aguilar J, Arias L, Arzate A, Corona H, Méndez RE, Núñez L, et al. Métodos y Técnicas de Diagnóstico. Séptima. México; 2009. 440 p.
 76. Alvarado PG, Patiño JL. Perfil hematológico de referencia en perros en el cantón Cuenca [Internet]. Universidad de Cuenca; 2017. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27408>
 77. Monteros Pazmiño JA. Utilización del contenido leuco plaquetario en el proceso de cicatrización en heridas de orquiectomía y ovariectomía en perros en el cantón San Miguel, provincia de Bolívar [Internet]. Universidad Estatal de Bolívar; 2015. Available from: <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1243>
 78. Rodríguez Ávila AR, Buriticá EF, Echeverry DF. Evaluación del efecto analgésico de la lidocaína vía intratesticular o intrafunicular en perros sometidos a orquiectomía electiva bajo un protocolo de anestesia disociativa. REDVET Rev Electrónica Vet [Internet]. 2016;17(ISSN 1695-7504):16. Available from: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090916/091614.pdf>
 79. Mann FA, Constantinescu GM, Yoon HY. Fundamentals of Small Animal Surgery [Internet]. Wiley; 2011. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=ZuzeSZupY3IC>
 80. Jaramillo Mejía A. Manejo Pre, Intra y Postquirúrgico del dolor [Internet]. Universidad de Antioquia; 2013. Available from: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1017/1/MANEJO_PRE_INTRA_POSTQUIRRGICO_DOLOR.pdf
 81. Blanco JMA, Fortet JRC, Pata NR, Olaso AS, Marín M. Suturas básicas y avanzadas en cirugía menor (III). Semergen [Internet]. 2002;1. Available from: <https://es.scribd.com/document/356461035/13026434-S300-es>
 82. DiGangi BA, Johnson M, Isaza N. Scrotal Approach to Canine Orchiectomy [Internet]. 2016 [cited 2018 Jan 27]. Available from: <https://www.cliniciansbrief.com/article/scrotal-approach-canine-orchiectomy>
 83. Slatter DH. Textbook of Small Animal Surgery [Internet]. Saunders; 2003. (Textbook of Small Animal Surgery). Available from:



https://books.google.com.ec/books?id=B_nh6zSr4wUC

84. Oliveira MK, Lopes LA, Junta BB, Leonel EG, Rodrigues G, Lázaro R. Estudio comparativo entre três técnicas abertas de orquiectomia em gatos. Acta Sci Vet [Internet]. 2010; Available from: <http://www.ufrgs.br/actavet/38-2/894.pdf>
85. Romero D. Uso de bridas de plástico en la orquiectomía en caninos (canis lupus familiaris) [Internet]. Universidad Nacional de Cajamarca; 2014. Available from: http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1158/TESIS_COMPLETA_DARLIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y
86. Hamilton KH, Henderson ER, Toscano M, Chanoit GP. Comparison of postoperative complications in healthy dogs undergoing open and closed orchidectomy. J Small Anim Pract [Internet]. 2014; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jsap.12266>
87. Hoskins J. Increased number of platelets call for review of thrombocytosis. dmv360 [Internet]. 2002 May; Available from: <http://veterinarynews.dvm360.com/increased-number-platelets-call-review-thrombocytosis?fbclid=IwAR3E-62Nf9Z7IZISus8d7f2FUZrtEByhNf4Bd50ouqhyXMi3-iUNRYob2eE>
88. Muñoz JA. Determination of the variation in the leucogram, fibrinogen and C-reactive protein in dogs undergoing post-surgery inflammation. Inst Investig Agropecu [Internet]. 1995; Available from: http://agris.fao.org/agris-search/search.do?request_locale=es&recordID=CL19970008711&sourceQuery=&query=&sortField=&sortOrder=&agrovocString=&advQuery=¢erString=&enableField=&aggregatorField=
89. Bravo RP. Variaciones hematológicas por estrés quirúrgico en caninos sometidos a orquiectomía. [Internet]. 2016. Available from: <http://cybertesis.urp.edu.pe/handle/urp/798>
90. Kritsep Konstantinou M, Oikonomidis I. The interpretation of leukogram in dog and cat. Ιατρική Ζώων Συντροφιάς [Internet]. 2016;5. Available from: http://hycam.hcavs.gr/images/vol5iss2/izs_vol5_issue2-leykokyttarogramma-en.pdf
91. Budziak C, Anater A, Villanova J, Venancio Mangrich RM, Catapan DC,



- Turra Pimpã C. Perfis clínico e laboratorial de cães de abrigo submetidos a esterilização*. Revista Bras Ciência Veterinária [Internet]. 2016;23. Available from: <http://periodicos.uff.br/rbcv/article/view/7701/5984>
92. Costa P., Nunes N, Belmonte E., Moro J, Lopes P. Hematologic changes in propofol-anesthetized dogs with or without tramadol administration. Arq Bras Med Veterinária e Zootec [Internet]. 2013; Available from: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v65n5/a07v65n5.pdf>
93. Redondo García JI. Complicaciones Anestésicas en el perro y e Igato [Internet]. Valencia; Available from: http://www.avepa.org/pdf/vocalias/lbizaJunio2014_Ccomplicaciones_Anestesicas.pdf
94. Méndez CS. Efectos cardiovasculares y respiratorios de dos protocolos anestésicos intravenosos Ketamina-Xilacina frente a Ketamina-Acepromacina durante la Ovariohisterectomía de Canis familiaris [Internet]. Universidad Privada Antenor Orrego; 2014. Available from: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/848/1/MÉNDEZ_CHRIS_CARDIOVASCULARES_RESPIRATORIOS_ANESTÉSICOS.pdf
95. Higuera B. Evaluación y control de la analgesia con la farmacoterapia convencional versus la infusión continua, aplicando la Escala de Medición del Dolor de la Universidad de Melbourne. 2015; Available from: <http://www.veterinaria-agronomia-udla.cl/portales/tp290d66e66p22/uploadlmg/File/resumen-de-titulo-evaluacion-y-control-de-la-analgesia.pdf>
96. Brynkier J, Esjaita E, Zaccagnini A, Rovati O, Tarragona, Otero P. Manejo del dolor en pacientes del Hospital Escuela de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires. Rev el Dolor [Internet]. 2009;52. Available from: https://www.ached.cl/upfiles/revistas/documentos/4b2a3ee7d1171_original_brynkier_52.pdf

**8. ANEXOS**

Anexo 1. Parámetros a valorar en los candidatos a orquiectomía

Parámetros a valorar en los candidatos a orquiectomía		
Descripción	Abreviatura	Rangos
Peso	Peso	7 - 15 Kg y 11 - 25kg
Condición Corporal	CC	1 – 5
Temperatura Rectal	T°	38 - 39,2°C
Frecuencia Cardíaca	FC	80 – 120
Frecuencia Respiratoria	FR	15 – 40
Membranas mucosas	MM	Rosadas Cianóticas Ictéricas Congestionadas
Tiempo de llenado capilar	TLLC	2 segundos menor a 2 segundos mayor a 2 segundos
Ganglios linfáticos o linfonodos	LN	Normal Agrandados
Porcentaje de deshidratación	%D	Normal < 5% (no detectable) Leve 5 - 6% Moderada 6 - 8% Severa 8 - 10% Grave 10 - 12% Fatal 12 - 15%
Reflejo Tusígeno	RT	Negativo Positivo
Reflejo Deglutorio	RD	Negativo Positivo

(72)



Anexo 2. Historia Clínica

HISTORIA CLÍNICA				N°
Propietario:		Nombre Paciente:		
Dirección:		Fecha Nacimiento:		
Teléfono:		Raza:		
Correo:		Sexo:		
Descripción	SI	NO	FECHA	
Vacunación				
Desparasitación				
Tipo de Dieta	Cacera	Balanceado	Mixta	
Medicación actual				
Desde cuando tiene la mascota				
Examen físico				
Parámetros	Referencia			
Peso	Kg			
CC	1	2	3	4 5
T°				
FC				
FR				
MM				
TLLC				
LN				
%D	N	L	M	S G F
RT	+	-		
RD	+	-		



SISTEMA TEGUMENTARIO				
LESIONES EN PIEL:		SI		NO
Cabeza				
Cuello				
Tronco				
Extremidades				
Cola				
Prurito				
SISTEMA ESQUELÉTICO				
Anormalidades al Caminar	SI	NO	Cojera	SI NO
SISTEMA RESPIRATORIO				
TOS	SI	NO	PRODUCTIVA	SI NO
ESTORNUDOS	SI	NO		
DESCARGA NASAL	SI	NO	TIPO	
DISNEA	SI	NO		
SISTEMA DIGESTIVO				
APETITO	NORMAL		SELECTIVO	AUSENTE
INGESTA DE AGUA	NORMAL		DISMINUIDA	AUSENTE
VÓMITO	SI		NO	
FRECUENCIA DEYECCIONES	NORMAL		AUMENTADA	AUSENTE
ESTREÑIMIENTO	SI		NO	
FLATULENCIA	SI		NO	
DEGLUCIÓN	NORMAL		CON DOLOR	NO COME



SISTEMA GENITO URINARIO			
HEMATURIA	SI	NO	
POLIURIA	SI	NO	
POLAQUIURIA	SI	NO	
DISURIA	SI	NO	
OLIGURIA	SI	NO	
SISTEMA NERVIOSO			
COMPORTAMIENTO ANORMAL	SI	NO	
ATAXIA	SI	NO	
DISMETRÍA	SI	NO	
COPNEA	SI	NO	
PARESIS	SI	NO	
CONVULSIONES	SI	NO	
OJOS			
DESCARGA OCULAR	SI	NO	TIPO
BLEFAROSPASMO	SI	NO	
OPACIDAD CORNEAL	SI	NO	
CEGUERA	SI	NO	
OÍDOS			
DESCARGA	SI	NO	TIPO
SE RASCA	SI	NO	
OLOR	SI	NO	
SORDERA	SI	NO	
VALORACIÓN ASA			
CLASE	I II III IV V E		



Anexo 3. Clasificación de pacientes ASA

CLASIFICACIÓN ASA	
CLASE I	Ausencia de alteraciones orgánicas, fisiológicas, bioquímicas, sistémicas o psicológicas en un paciente para el cual se ha programado un proceso que involucra un proceso patológico localizado (ej: pacientes sanos - sutura cutánea)
CLASE II	Enfermedad sistémica leve a moderada. procesos patológicos compensados; paciente que no muestra signos clínicos (ej: cardio-isquemia sin alteraciones hemodinámicas)
CLASE III	Alteraciones sistémicas graves. Procesos patológicos no compensados (ej: diabetes mellitus).
CLASE IV	Alteraciones sistémicas que ponen en peligro la vida (ej: piómetra en fase hipotérmica)
CLASE V	Paciente moribundo del que no se espera que sobreviva en un plazo de 24 horas (ej: infarto masivo del miocardio con shock)
CLASE E	El paciente requiere una operación de emergencia (se agrega una E a cualquiera de las cinco clases precedentes si la intervención a efectuar es una emergencia.

(47)



Anexo 4. Valores de referencia del Laboratorio Clínico del Hemograma en perros por rango de edades.

ANALITO	UNIDAD	VALOR DE REFERENCIA ADULTO CACHORRO		MORFOLOGIA ERITROCITOS	
Eritrocitos	x10 ¹² /L	5,5 - 8,7	4,8 - 6,6	Anisocitosis	
Hemoglobina	g/L	122 – 180	76 – 150	Policromasia	
Hematocrito	L/L	0,37 – 0,57	0,29 – 0,41	Hipocromía	
VGM	f/L	62 - 77	60 - 69	Macrocíticas	
CGMH	g/L	322 - 360	--	Microcíticas	
Plaquetas	x10 ⁹ /L	202 - 700	352 – 800	Efecto Rouleaux	
Proteínas totales	g/ L	54 - 78	50 – 61	Aglutinación	
Leucocitos	X10 ⁹ /L	8 - 15	10,1 - 15,3	C. de Howell Jolly	
Neutrófilos	%			C. de Heinz	
Juveniles	%				
Basófilos	%			MORFOLOGIA DE LEUCOCITOS	
Linfocitos	%			Neutrófilos Tóxicos	
Monocitos	%			Linfocitos reactivos	
Eosinófilos	%			Linfocitos atípicos	
OTROS HALLAZGOS					
Neutrófilos	x10 ⁹ /L	3,0 – 11,7	5,7 – 8,5		
Juveniles	x10 ⁹ /L	0,0 – 0,5	0		
Basófilos	x10 ⁹ /L	2	0		
Linfocitos	x10 ⁹ /L	1,0 – 4,10	1,8 – 8,9		
Monocitos	x10 ⁹ /L	0,0 – 1,6	0,0 – 0,13		
Eosinófilos	x10 ⁹ /L	0,0 – 0,11	0,0 – 0,15		



Anexo 5. Registro de Anestesia

		Nombre del paciente						
		Edad: Sexo:	Tipo de Ligadura			Fecha:		
		Registro Anestésico						
Inicia Anestesia				Termina Anestesia				
Inicia Cirugía				Termina Cirugía				
Signos vitales en cirugía	Pre - Quirúrgico	Inicio de Cirugía	Ligadura Testículo Izquierdo	Corte Testículo Izquierdo	Ligadura Testículo Derecho	Corte Testículo Derecho	Sutura de Piel	Post-Cirugía
FC								
FR								
Temperatura								
SpO2								
Otros								
Fármacos	Dosis						Dosis total	
Ventilación				Fluidoterapia				
Llega Quirófano								
Inicia Anestesia								
Inicia Qx								
Durante Qx								
Termina Qx								
Recuperación								



Anexo 6. Registro del Dolor

REGISTRO DEL DOLOR																	
Fecha				N° Historia CL.						Edad							
Nombre				Propietario						Hora Extubación							
SEDACIÓN																	
Fármaco				Dosis (mg/Kg)				Vía		Hora		Observaciones					
ANALGESIA																	
Fármaco				Dosis (mg/Kg)				Vía		Hora		Observaciones					
VALORACIÓN DEL DOLOR																	
Hora																	
(I)																	
(II)																	
(III)																	
(IV)																	
(V)																	
(VI)																	
TOTAL																	
(I) VOCALIZACIÓN		(II) HERIDA		(III) MOVILIDAD		(IV) PALPACIÓN		(V) COMPORTAMIENTO		(VI) POSICIÓN Y ACTIVIDAD							
Callado	0	Ignora	1	Normal	1	No hace nada	1	Contento	1	Cómodo	1						
Llora	1	Mira	2	Cojea	2	Mira	2	Tranquilo	2	Inquieto	2						
Gime	2	Lame	3	Le cuesta	3	Mueca	3	Indiferente	3	Modesto/Irritado	3						
Chilla/aúlla	3	Frota	4	Camina/Lento	4	Gruñe	4	Nervioso/ ansioso	4	Encorvado	4						
		Mordisquea	5	Rígido	5	Amenaza	5	Deprimido	5	Tenso	5						
				No Camina	6	Llora	6										



Anexo 7. Nomenclatura de las abreviaturas usadas para el estadístico.

NOMENCLATURA DEL ESTADÍSTICO	
Tratamiento 1 (T1)	Uso de material de sutura absorbible Vicryl para la ligadura
Tratamiento 2 (T2)	Uso de nudo cuadrado para la ligadura
Edad 1	Hace referencia al grupo Cachorros
Edad 2	Hace referencia al grupo Cachorros
HEMOGRAMA	
Ht	Hematocrito
P T	Proteínas Totales
G R	Glóbulos Rojos
G B	Glóbulos Blancos
VGM	Volumen Corpuscular Medio
Hb	Hemoglobina
CGMH	Concentración Corpuscular Media en Hemoglobina
Plaq	Plaquetas
Basof	Basófilos
Eosi	Eosinófilos
Banda	Neutrófilos inmaduros / Neutrófilos en Banda
Seg	Neutrófilos segmentados
Linf	Linfocitos
Mono	Monocitos



Parámetros Fisiológicos: Frecuencia Cardiaca FC, Frecuencia Respiratoria FR, Saturación de Oxígeno SpO2	
Antes	Toma del parámetro fisiológico previo a la cirugía
Inicio	Toma del parámetro fisiológico al inicio de la cirugía
L.I	Toma del parámetro fisiológico al momento de ligar el testículo izquierdo
L.D	Toma del parámetro fisiológico al momento de ligar el testículo derecho
C.CI	Toma del parámetro fisiológico al momento de realizar el corte del cordón del testículo izquierdo
C.CD	Toma del parámetro fisiológico al momento de realizar el corte del cordón del testículo derecho
S	Toma del parámetro fisiológico al momento de realizar la sutura de piel
Fin	Toma del parámetro fisiológico al momento de finalizada la cirugía
Temp Pre	Toma de temperatura pre-quirúrgica
Temp Post	Toma de temperatura post – quirúrgica
ESCALA DE GLASGOW	
Vocalización	0= Callado, 1= Lloro, 2= Gime, 3= Chilla /Aúlla
Herida	1= Ignora, 2= Mira, 3= Lame, 4= frota, 5= Mordisquea
Movilidad	1= Normal, 2= Cojea, 3= Le cuesta caminar, 4= Camina lento, 5= Rígido, 6 = No camina
Palpación	1= No hace nada, 2= Mira, 3= Hace mueca, 4= Gruñe, 5= Amenaza, 6= Lloro
Comportamiento	1= Contento, 2= Tranquilo, 3= Indiferente, 4= Nervioso /Ansioso, 5= Deprimido
Posición y actividad	1= Cómodo, 2= Inquieto, 3= Irritado, 4= Encorvado, 5= Tenso



Anexo 8. Resultados

Tabla 5. Tiempo de cirugía entre tratamientos

Tiempo	Trat 1	Trat 2	Sig
Cachorros 1	738,6±57,78	811,02±85,845	0,67
Adultos 2	721,92±107,033	772±93,3	0,63

- Tablas del Hemograma 24 Horas

Tabla 6. Hemograma 24 horas cachorros

Variable	Unidades	Trat 1	Trat 2	Sig
Ht	L/L	0,4±0,08	0,5±0,06	0,64
P T	g/L	62,9±14,91	74,5±5,603	0,20
G R	$\times 10^{12}/L$	5,6±1,92	6.0±2,15	0,26
G B	$\times 10^9/L$	14,6±9,90	11,5±7,38	0,87
VGM	f/L	97,9±47,26	144,8±199,27	0,51
Hb	g/L	160,6±29,43	175,0±22,62	0,64
CGMH	g/L	333,3±0,00	333,3±0,00	1,00
Plaq	$\times 10^9/L$	232,7±105,62	240,8±116,86	0,84
Basof	$\times 10^9/L$	0,22±0,302	0,08±0,084	0,36
Eosi	$\times 10^9/L$	0,1±0,31	0,1±0,13	0,32
Banda	$\times 10^9/L$	0,9±1,17	0.6±0,66	0,32
Seg	$\times 10^9/L$	9,3±6,60	8,5±5,87	0,50
Linf	$\times 10^9/L$	3,7±3,39	1,9±2,007	0,63
Mono	$\times 10^9/L$	0,2±0,45	0,1±0,24	0,24



Tabla 7. Hemograma 24 horas adultos

Variable	Unidades	Trat 1	Trat 2	Sig
Ht	L/L	0,5±0,08	0,4±0,04	0,06
P T	g/L	70,7±11,11	73,2±10,71	0,42
G R	$\times 10^{12}/L$	6,9±2,67	6,7±2,04	0,83
G B	$\times 10^9/L$	15,3±7,82	17,6±8,37	0,88
VGM	f/L	84,8±40,33	83,7±40,34	0,19
Hb	g/L	166,6±27,44	165,6±14,23	0,06
CGMH	g/L	333,3±0,00	333,3±0,00	1,00
Plaq	$\times 10^9/L$	223,6±94,32	240,8±109,18	0,94
Basof	$\times 10^9/L$	0,1±0,27	0,13±0,223	0,37
Eosi	$\times 10^9/L$	0,3±0,67	0,3±0,59	0,19
Banda	$\times 10^9/L$	0,4±0,73	0,8±0,59	0,82
Seg	$\times 10^9/L$	11,2±5,22	11,3±5,01	0,86
Linf	$\times 10^9/L$	3,03±2,888	4,4±4,97	0,24
Mono	$\times 10^9/L$	0,1±0,15	0,4±0,87	0,49



- Tablas del Hemograma 8 días post-cirugía

Tabla 8. Hemograma 8 días post-cirugía de cachorros

Variable	Unidades	Trat 1	Trat 2	Sig
Ht	L/L	0,5±0,06	0,4±0,04	0,83
P T	g/L	68±10,3	65,7±6,99	0,71
G R	$\times 10^{12}/L$	5,7±2,56	7,5±1,42	0,36
G B	$\times 10^9/L$	9,1±4,38	12,2±3,16	0,38
VGM	f/L	115,2±69,15	67,4±13,98	0,32
Hb	g/L	169,3±22,97	165,3±14,67	0,47
CGMH	g/L	333,3±0,00	333,3±0,00	1,00
Plaq	$\times 10^9/L$	300,4±108,98	225,2±51,46	0,91
Basof	$\times 10^9/L$	0,08±0,074	0,29±0,4003	0,20
Eosi	$\times 10^9/L$	0,4±0,31	0,3±0,36	0,73
Banda	$\times 10^9/L$	7,03±20,434	0,4±0,47	0,96
Seg	$\times 10^9/L$	4,4±2,51	7,1±3,03	0,40
Linf	$\times 10^9/L$	2,73±1,503	3,7±1,31	0,34
Mono	$\times 10^9/L$	0,05±0,095	0,2±0,19	0,12

Tabla 9. Hemograma 8 días post-cirugía de adultos

Variable	Unidades	Trat 1	Trat 2	Sig
Ht	L/L	0,5±0.05	0,5±0,04	0,58
P T	g/L	69,4±5.08	68,7±8,40	0,23
G R	$\times 10^{12}/L$	6,8±2,57	6,4±2,68	0,35
G B	$\times 10^9/L$	11,2±5,96	9.04±4,36	0,60
VGM	f/L	86,6±55,84	97,03±42,783	0,10
Hb	g/L	161,6±23,42	177±14,6	0,75
CGMH	g/L	333,3±0,00	333,3±0,00	1,00
Plaq	$\times 10^9/L$	307,2±143,13	294,8±139,34	0,01
Basof	$\times 10^9/L$	0,1±0,23	0,063±0,086	0,09
Eosi	$\times 10^9/L$	0,3±0,44	0,6±0,53	0,26
Banda	$\times 10^9/L$	7,5±23,49	1,27±2,404	0,05
Seg	$\times 10^9/L$	5,6±3,75	5,9±3,33	0,78
Linf	$\times 10^9/L$	3,4±1,64	3,02±1,440	0,85
Mono	$\times 10^9/L$	0,1±0,08	0,1±0,16	0,23

- Tablas del Análisis estadístico T-student para comparar el comportamiento de las variables de la Inflamación a través del leucograma por tratamiento y edad.

Tabla 10. Leucograma del Tratamiento 1 edad 1



TRATAMIENTO = 1 EDAD = 1

VARIABLE	HEMOGRAMA								
	PRE-Q.	24 HORAS	SIG.	PRE	8 DÍAS	SIG	24 HORAS	8 DÍAS	SIG
BASOFILOS $x10^9/L$	0,20 ± 0,080	0,23 ± 0,096	0,80	0,20 ± 0,080	0,08 ± 0,023	0,64	0,23 ± 0,096	0,08 ± 0,023	0,57
EOSINOFILOS $x10^9/L$	0,10 ± 0,046	0,14 ± 0,100	0,48	0,10 ± 0,046	0,46 ± 0,100	0,68	0,14 ± 0,100	0,46 ± 0,100	0,56
BANDA $x10^9/L$	0,32 ± 0,093	0,94 ± 0,372	0,07	0,32 ± 0,093	7,04 ± 6,462	0,05	0,94 ± 0,372	7,04 ± 6,462	0,001
SEGMENTADOS $x10^9/L$	7,42 ± 1,072	9,38 ± 2,089	0,92	7,42 ± 1,072	4,42 ± 0,797	0,19	9,38 ± 2,089	4,42 ± 0,797	0,48
LINFOCITOS $x10^9/L$	3,45 ± 0,440	3,73 ± 1,075	0,33	3,45 ± 0,440	2,74 ± 0,475	0,93	3,73 ± 1,075	2,74 ± 0,475	0,33
MONOCITOS $x10^9/L$	0,27 ± 0,065	0,29 ± 0,145	0,13	0,27 ± 0,065	0,06 ± 0,030	0,21	0,29 ± 0,145	0,06 ± 0,030	0,09

Tabla 11. Leucograma del Tratamiento 1 edad 2

TRATAMIENTO = 1 EDAD = 2

VARIABLE	HEMOGRAMA								
	PRE-Q.	24 HORAS	SIG.	PRE	8 DÍAS	SIG	24 HORAS	8 DÍAS	SIG
BASOFILOS $x10^9/L$	0,11 ± 0,038	0,08 ± 0,027	0,96	0,11 ± 0,038	0,30 ± 0,127	0,16	0,08 ± 0,027	0,30 ± 0,127	0,98
EOSINOFILOS $x10^9/L$	0,17 ± 0,059	0,16 ± 0,044	0,33	0,17 ± 0,059	0,34 ± 0,116	0,26	0,16 ± 0,044	0,34 ± 0,116	0,002
BANDA $x10^9/L$	0,17 ± 0,046	0,65 ± 0,212	0,30	0,17 ± 0,046	0,50 ± 0,152	0,44	0,65 ± 0,212	0,50 ± 0,152	0,16
SEGMENTADOS $x10^9/L$	4,88 ± 0,860	8,55 ± 1,859	0,34	4,88 ± 0,860	7,16 ± 0,959	0,63	8,55 ± 1,859	7,16 ± 0,959	0,66
LINFOCITOS $x10^9/L$	2,28 ± 0,285	1,91 ± 0,632	0,22	2,28 ± 0,285	3,76 ± 0,416	0,81	1,91 ± 0,632	3,76 ± 0,416	0,39
MONOCITOS $x10^9/L$	0,10 ± 0,019	0,20 ± 0,077	0,65	0,10 ± 0,019	0,25 ± 0,061	0,91	0,20 ± 0,077	0,25 ± 0,061	0,97



Tabla 12. Leucograma del Tratamiento 2 edad 1

TRATAMIENTO = 2 EDAD = 1

VARIABLE	HEMOGRAMA								
	PRE-Q.	24 HORAS	SIG.	PRE	8 DÍAS	SIG	24 HORAS	8 DÍAS	SIG
BASOFILOS $x10^9/L$	0,08 ± 0,024	0,11 ± 0,086	0,47	0,08 ± 0,024	0,18 ± 0,073	0,500	0,11 ± 0,086	0,18 ± 0,073	0,46
EOSINOFILOS $x10^9/L$	0,43 ± 0,168	0,39 ± 0,215	0,003	0,43 ± 0,168	0,40 ± 0,141	0,993	0,39 ± 0,215	0,40 ± 0,141	0,65
BANDA $x10^9/L$	0,25 ± 0,076	0,49 ± 0,233	0,54	0,25 ± 0,076	7,54 ± 7,429	0,469	0,49 ± 0,233	7,54 ± 7,429	1,00
SEGMENTADO S $x10^9/L$	6,44 ± 1,078	11,20 ± 1,652	0,30	6,44 ± 1,078	5,64 ± 1,186	0,110	11,20 ± 1,652	5,64 ± 1,186	0,61
LINFOCITOS $x10^9/L$	3,83 ± 0,762	3,03 ± 0,914	0,91	3,83 ± 0,762	3,43 ± 0,520	0,885	3,03 ± 0,914	3,43 ± 0,520	0,69
MONOCITOS $x10^9/L$	0,14 ± 0,055	0,11 ± 0,048	0,41	0,14 ± 0,055	0,12 ± 0,028	0,577	0,11 ± 0,048	0,12 ± 0,028	0,92

Tabla 13. Leucograma del Tratamiento 2 edad 2

TRATAMIENTO = 2 EDAD = 2

VARIABLE	HEMOGRAMA								
	PRE-Q.	24 HORAS	SIG.	PRE	8 DÍAS	SIG	24 HORAS	8 DÍAS	SIG
BASOFILOS $x10^9/L$	0,21 ± 0,061	0,13 ± 0,071	0,57	0,21 ± 0,061	0,06 ± 0,027	0,69	0,13 ± 0,071	0,06 ± 0,027	0,16
EOSINOFILOS $x10^9/L$	0,19 ± 0,094	0,34 ± 0,189	0,62	0,19 ± 0,094	0,65 ± 0,169	0,03	0,34 ± 0,189	0,65 ± 0,169	0,30
BANDA $x10^9/L$	0,47 ± 0,103	0,84 ± 0,190	0,12	0,47 ± 0,103	1,28 ± 0,760	0,74	0,84 ± 0,190	1,28 ± 0,760	0,33
SEGMENTADOS $x10^9/L$	6,46 ± 0,804	11,38 ± 1,585	0,65	6,46 ± 0,804	4,64 ± 1,040	0,32	11,38 ± 1,585	4,64 ± 1,040	0,81
LINFOCITOS $x10^9/L$	3,33 ± 0,468	4,47 ± 1,574	0,12	3,33 ± 0,468	2,29 ± 0,380	0,33	4,47 ± 1,574	2,29 ± 0,380	0,55
MONOCITOS $x10^9/L$	0,26 ± 0,091	0,46 ± 0,277	0,66	0,26 ± 0,091	0,15 ± 0,053	0,73	0,46 ± 0,277	0,15 ± 0,053	0,08



- Tablas de parámetros fisiológicos valorados en los pacientes

Tabla 14. Temperatura cachorros

Variable	Trat 1	Trat 2	Sig
Temp Pre	38,6± 0,45	38,6±0,37	0,76
Temp Post	37,4±0,72	37,8±0,62	0,89

Tabla 15. Temperatura adultos

Variable	Trat 1	Trat 2	Sig
Temp Pre	38,6±0,39	38,4±0,34	0,90
Temp Post	37,4±0,56	37,5±0,56	0,85

Tabla 16. Frecuencia cardiaca de cachorros

Variable	Trat 1	Trat 2	Sig
Antes	129,8±17,75	105,4±28,59	1,00
Inicio	71,8±20,23	70,6±23,57	0,72
L.I	73,30±18,541	74,4±22,94	0,55
L.D	82,5±19,88	80,4±25,12	0,98
C.CI	78,5±16,33	81,2±29,32	1,00
C.CD	80,6±18,84	83,5±29,37	0,78
S	85,4±17,33	86,2±28,13	0,73
Fin	85,3±20,47	79,4±20,74	0,11



Tabla 17. Frecuencia cardiaca de adultos

Variable	Trat 1	Trat 2	Sig
Antes	129,8±31,304	101±20,04	0,54
Inicio	75,3±23,103	67,8±23,47	0,95
L.I	79,2±24,12	76,3±21,6438	0,54
L.D	82,3±21,28	83,9±20,49	0,66
C.CI	78,5±24,34	83,2±26,50	0,23
C.CD	83,3±23,23	83,4±26,209	0,46
S	82,4±20,77	82,4±18,74	0,28
Fin	70,9±17,515	76±21,302	0,88

Tabla 18. Frecuencia respiratoria de cachorros

Variable	Trat 1	Trat 2	Sig
Antes	33,6±12,39	32,8±18,26	0,60
Inicio	14±6,8	13,2±3,29	0,14
L.I	13,7±5,77	15,2±6,74	0,08
L.D	13,7±4,37	15,2±6,74	0,06
C.CI	13,7±4,37	15,3±6,76	0,06
C.CD	13,7±4,37	13,2±3,29	0,07
S	13,7±4,52	13,2±13,20	0,09
Fin	15,3±5,12	13,2±3,29	0,22



Tabla 19. Frecuencia respiratoria de adultos

Variable	Trat 1	Trat 2	Sig
Antes	31±9,2	35,6±26,89	0,44
Inicio	18,8±7,06	13,2±5,43	0,10
L.I	19,2±7,49	13,8±5,02	0,53
L.D	19,2±7,49	13,4±5,33	0,48
C.CI	19,2±7,49	13,4±5,33	0,48
C.CD	18,8±7,06	13,4±5,33	0,10
S	18,8±7,06	13,4±5,33	0,10
Fin	18,8±7,06	13,4±5,33	0,10

Tabla 20. Saturación de oxígeno de cachorros

Variable	Trat 1	Trat 2	Sig
Inicio	96,7±4,64	95,2±3,01	0,95
L.I	97,3±3,09	95,5±2,32	0,60
L.D	97,7±1,94	96,3±2,16	0,31
C.CI	97,5±2,01	96,6±1,95	0,47
C.CD	97,5±2,01	96,5±2,59	0,47
S	95,6±5,35	96,3±2,26	0,57
Fin	97±1,7	96,7±2,05	0,62



Tabla 21. Saturación de oxígeno de adultos

Variable	Trat 1	Trat 2	Sig
Inicio	96,6±2,71	96,7±2,40	0,54
L.I	96,6±2,71	96,3±2,31	0,88
L.D	96,6±2,71	96,7±2,31	0,90
C.CI	96,7±2,75	96,7±2,31	0,63
C.CD	96,7±2,75	96,3±2,40	0,88
S	96,7±2,79	96,3±2,40	0,64
Fin	96,5±2,67	96,7±2,54	0,71

Tabla 22. Prueba de Mann Whitney para analizar el comportamiento de las variables usadas para medir el dolor a través de la escala de Glasgow

	Vocalización	Herida	Movilidad	Palpación	Comportamiento	Posición y actividad
U de Mann-Whitney	190,000	168,000	200,000	166,000	101,500	189,000
W de Wilcoxon	400,000	378,000	410,000	376,000	311,500	399,000
Z	-0,593	-0,961	0,000	-1,049	-2,831	-0,518
Sig. asintótica(bilateral)	0,553	0,336	1,000	0,294	0,005	0,604
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,799b	,398b	1,000b	,369b	,007b	,779b

a. Variable de agrupación: Tratamiento

b. No corregido para empates.



Tabla 23. Frecuencias con las que se presentaron las diferentes variables de la escala de Glasgow para los diferentes tratamientos y grupo de edades

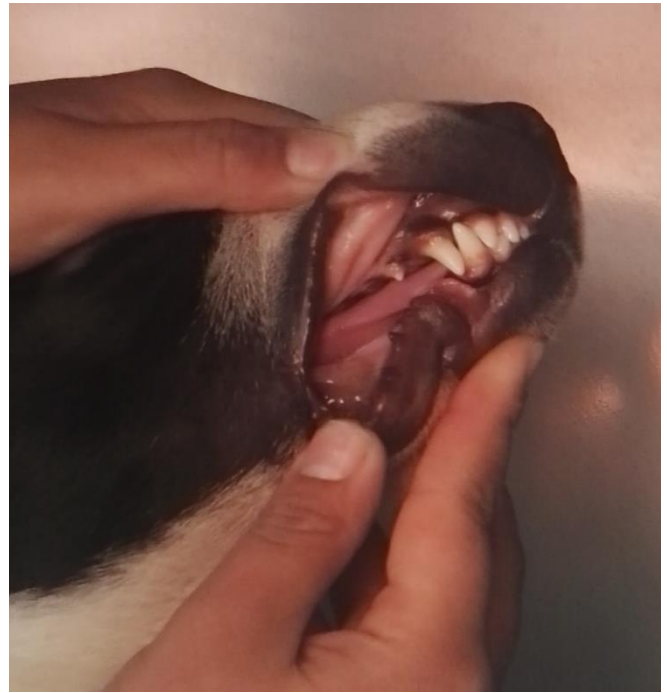
		Edad	Tratamiento 1		Tratamiento 2	
			1	2	1	2
ESCALA DE GLASGOW	Vocalización	0	100	80	100	90
		1	0	20	0	10
		2	0	0	0	0
		3	0	0	0	0
	Herida	1	50	40	80	50
		2	20	50	10	20
		3	30	10	10	30
		4	0	0	0	0
		5	0	0	0	0
	Movilidad	1	100	100	100	100
		2	0	0	0	0
		3	0	0	0	0
		4	0	0	0	0
		5	0	0	0	0
		6	0	0	0	0
	Palpación	1	60	20	80	0



		2	40	80	10	40
		3	0	0	0	60
		4	0	0	10	0
		5	0	0	0	0
		6	0	0	0	0
	Comportamiento	1	30	10	60	60
		2	40	40	30	30
		3	10	0	0	10
		4	20	0	10	0
		5	0	50	0	0
	Posición y actividad	1	100	80	80	90
		2	0	10	10	0
		3	0	0	0	10
		4	0	0	0	0
		5	0	10	10	0

Anexo 9. Fotografías de la investigación

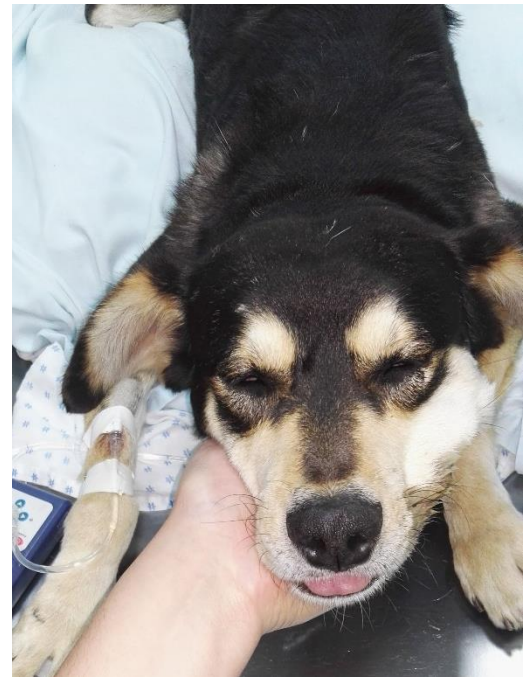
❖ Examinación del paciente



❖ Toma de muestra sanguínea pre-quirúrgica



❖ Procedimiento pre-quirúrgico: preparación, anestesia del paciente.



❖ Procedimiento Quirúrgico

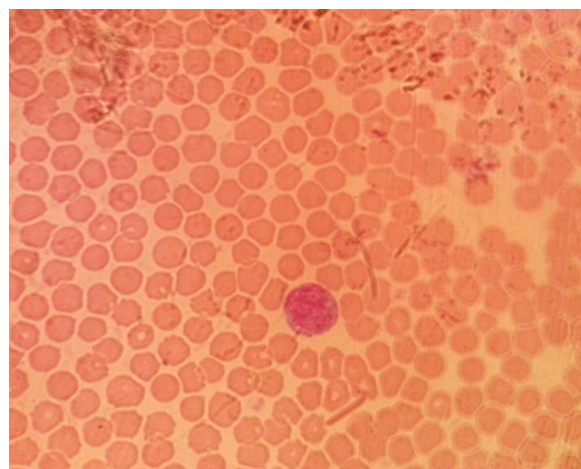
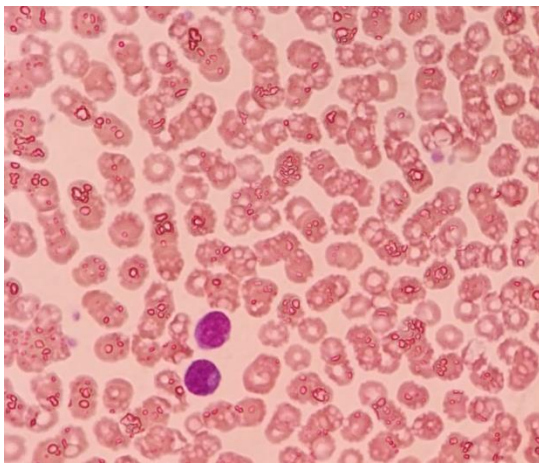




❖ Post-operatorio a las 24 horas



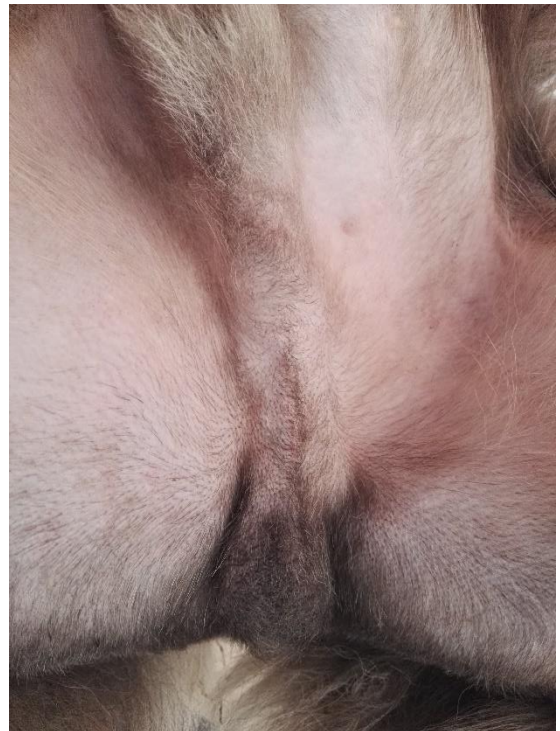
❖ Hemograma



❖ Herida de los pacientes a los 8 días post-procedimiento quirúrgico



Paciente suturado con Nylon



Paciente suturado con Vicryl