

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Trabajo de titulación previo a la obtención
del título de Médico Veterinario Zootecnista

TRABAJO EXPERIMENTAL:

“COMPARACIÓN DE DOS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS ESCROTAL VS PRE-ESCROTAL
EN CASTRACIÓN EN CANINOS”.

AUTOR:

Diego Valentín Arciniegas Luzuriaga

TUTOR:

Dra. Mónica del Carmen Brito Solano

CUENCA - ECUADOR

2018

CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR

Yo, Diego Valentín Arciniegas Luzuriaga con documento de identidad N° 0704447952, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy el autor del trabajo de titulación: “COMPARACIÓN DE DOS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS ESCROTAL VS PRE-ESCROTAL EN CASTRACIÓN EN CANINOS”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el Título de Médico Veterinario y Zootecnista, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero 2018



Diego Valentín Arciniegas Luzuriaga

C.I 0704447952

CERTIFICACIÓN

Yo declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “COMPARACIÓN DE DOS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS ESCROTAL VS PRE-ESCROTAL EN CASTRACIÓN EN CANINOS”, realizado por Diego Valentín Arciniegas Luzuriaga obteniendo el trabajo experimental, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero 2018.



Dra. Mónica del Carmen Brito.

TUTOR

CI 010250910-6

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Diego Valentín Arciniegas Luzuriaga, con número de cedula 0704447952 autor del trabajo de Titulación: “COMPARACIÓN DE DOS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS ESCROTAL VS PRE-ESCROTAL EN CASTRACIÓN EN CANINOS”, certifico que el total contenido del trabajo Experimental es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, febrero 2018.



Diego Valentín Arciniegas Luzuriaga.

AUTOR

C.I. 0704447952

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo experimental a mi familia, quienes siempre han estado conmigo en todo momento, a mi padre Diego Arciniegas por darme el ejemplo de seguir hacia adelante y por tanto amor que me ha brindado en toda mi vida, a mi madre Narcisa Luzuriaga por llenarme cada día de amor y esperanza, a mi Hermana Xiomara por aprender de ella la ferviente voluntad de caminar y cálido cariño hacia mí, a Xavier Abad por haber llegado a nuestras vidas y quedarse como un gran hermano y amigo, y de manera muy especial a Amelia que desde el cielo nos mira y cuida.

A todos mis amigos que a lo largo de esta carrera hemos vivido muy gratas anécdotas y a mi pareja Sofia que llena de felicidad toda mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Señor de la Buena Esperanza, por siempre cuidarme, guiarme y bendecirme, por siempre estar junto a mí. A mi familia, que siempre ha estado con su inmenso amor, sin ellos no soy nadie.

A mis profesores de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Dr. Patricio Garnica, Ing. Pedro Webster, Mvz. Cristhian Sagbay, Ing. Mauricio Salas, Dr. Juan Masache que con sus consejos y amplio conocimiento siempre supieron guiarme a lo largo de mi carrera.

De manera profunda y especial a la Dra. Mónica del Carmen Brito, que desde el inicio de la carrera supo cómo llegar a mí por medio de consejos y su amistad, y además fue la guía en este trabajo experimental. Gracias por siempre.

RESUMEN

El presente trabajo experimental se realizó en las comunidades de San Isidro, San Miguel y San Antonio de la parroquia del Valle de la ciudad de Cuenca-Ecuador, tuvo como objetivo comparar y determinar qué tipo de técnica quirúrgica es la más apropiada Escrotal vs Pre- Escrotal en castración en caninos, evaluando tanto los tiempos de cirugía (minutos), como días de recuperación post quirúrgica (8días). Para ello se trabajó con 70 perros, con edades promedio de 1 a 8 años, de los cuales 35 se realizó con la técnica de abordaje Escrotal y los siguientes 35 con la técnica Pre-Escrotal. El método utilizado fue el Inductivo Experimental y el análisis estadístico empleado fue t de student con igual número de individuos por tratamiento. Los resultados obtenidos difieren estadísticamente en los tiempos de cirugía (minutos), siendo la técnica Pre- Escrotal un promedio de 8 minutos 42 segundos la mejor frente a la técnica Escrotal 9 minutos 56 segundos. Como resultado de la parte descriptiva en la recuperación post- quirúrgica (8 días) se observó mayor dehiscencia de suturas en la técnica Pre- Escrotal, en dicha técnica se presentó mayor inflamación en los días 1 en 13 perros, en el día 2 en 7 perros y en el día 3 en 4 perros. Sin embargo la mejor recuperación post-quirúrgica fue la técnica Escrotal.

ABSTRACT

The next experimental research was developed in San Isidro, San Miguel and San Antonio communities of the Valle's parish in Cuenca city, Ecuador, with the objective of comparing and determining which type of surgical technique is the most appropriate Scrotal vs Pre-Scrotal castration in canines, evaluating both the surgery times (minutes), and days of post-surgical recovery (8 days). To do this, we worked with 70 dogs, with an average age of 1 to 8 years, of which 35 were performed with the scrotal approach technique and the next 35 with the Pre-Scrotal technique. The method used was the experimental inductive and the statistical analysis used was student t with the same number of individuals per treatment. The results obtained differed statistically in the surgery times (minutes), the Pre-Scrotal technique being an average of 8 minutes 42 seconds the best compared to the scrotal technique 9 minutes 56 seconds. As a result of the descriptive part of the post-surgical recovery (8 days), greater dehiscence of sutures was observed in the Pre-Scrotal technique, in this technique there was greater inflammation on days 1 in 13 dogs, on day 2 in 7 dogs and on day 3 in 4 dogs. However, the best post-surgical recovery was the Scrotal technique.

1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. PROBLEMA	17
1.2. DELIMITACIÓN.....	18
1.2.1. Temporal.....	18
1.2.2. Espacial.....	18
1.2.3. Académica.	18
1.3. EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.3.1. HIPOTESIS	19
1.3.1.1. ALTERNATIVA.....	19
1.3.1.2. NULA.....	19
1.4. OBJETIVOS.....	19
1.4.1. Objetivo General.....	19
1.4.2. Objetivos Específicos:	19
1.5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	20
2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.	21
2.1. DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS REPRODUCTORES DEL MACHO.	21
2.2. ORGANOS GENITALES DEL MACHO.....	21
2.2.1. Escroto.	21
2.2.2. Los testículos.	22

	10
2.2.2.1. Envolturas del Testículo.	22
2.2.3. Epidídimo.	23
2.2.4. Cordón Espermático.	23
2.2.5. Conductos Deferentes.....	24
2.2.6. Glándula genital accesoria.....	25
2.2.6.1. Próstata.....	25
2.2.7. Genitales externos.....	25
2.2.7.1. Pene.....	25
2.2.7.1.1. Mecanismo de Erección.	26
2.2.7.2. Prepucio.....	26
2.3. MALFORMACIONES CONGÉNITAS.....	27
2.3.1. Pseudohermafroditismo.	27
2.3.2. Criptorquídea.	27
2.3.3. Neoplasia Testicular.	28
2.4. CONSIDERACIONES DE LA ORQUIECTOMIA.....	28
2.5. MANEJO PRE- QUIRURGICO.....	29
2.5.1. Tomar una historia clínica.	30
2.5.2. Exploración Física.	31
2.5.3. Preparación del paciente (rasurar, lavar y embrocarse).....	31
2.6. MANEJO QUIRÚRGICO.....	32

	11
2.6.1. Esterilización y desinfección	32
2.6.1.1. Asepsia.....	32
2.6.1.2. Antisepsia.....	32
2.6.1.3. Desinfección.	32
2.6.1.4. Esterilización.....	32
2.6.2. Mobiliario de Quirófano.....	33
2.6.3. Tipos de abordaje en cada Castración.	34
2.6.3.1. Técnica de castración Pre-Escrotal.	34
2.6.3.2. Técnica de Castración Escrotal.....	37
2.7. MANEJO POST- QUIRÚRGICO.	40
2.8. UTILIZACIÓN DE SEDANTES Y ANESTÉSICOS.....	40
2.8.1. Ketamina.....	40
2.8.2. Xilacina.....	41
2.8.3 Mantenimiento anestésico.	41
2.8.3.1. Propofol.....	41
2.9. UTILIZACIÓN DE ANTIINFLAMATORIOS.....	42
2.9.1. Usos e indicaciones del ketoprofeno:	42
2.9.2. Mecanismo de Acción del ketoprofeno	43
2.9.3 Efectos adversos y toxicidad del ketoprofeno	43
2.9.4. Dosis y Vía de Administración del Ketoprofeno.....	43

	12
2.10. ANTIBIÓTICOS.....	43
2.10.1. Penicilina Procaínica	43
2.11. MANEJO DE EMERGENCIAS EN CIRUGÍA.....	44
2.11.1. shock cardiogénico.	44
2.11.2 Urgencia Cardíaca.	45
2.11.2.1. Signos:.....	46
2.11.3. Urgencia Respiratoria.	46
2.11.3.1. Causas:	47
2.11.3.2. Tratamiento:	47
2.11.4. Parada cardio-respiratoria y Reanimación Cardiopulmonar (RCP).	47
2.11.5. Hemorragias.....	48
2.11.5.1. Tratamiento:	48
2.14. LA INFLAMACIÓN.....	49
2.14.1. Características generales de la inflamación.....	49
2.14.2. Tratamiento de la inflamación.	50
2.15. FACTORES DEPENDIENTES DE LA CICATRIZACION.	50
2.16. RESUMEN DEL ESTADO DE ARTE DEL ESTUDIO DEL PROBLEMA.	52
3. MATERIALES Y MÉTODOS	53
3.1. MATERIALES.....	53
3.1.1. FISICOS.	53

	13
3.1.2. QUÍMICOS.	55
3.1.3. BIOLÓGICOS.	56
3.2. MÉTODOS.....	56
3.2.1. Procedimiento del ensayo.	59
4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.	61
4.4. CONSIDERACIONES ÉTICAS.	62
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES.	63
5.1. RESULTADOS.....	63
4.2. INTERPRETACIÓN DE DATOS DEL DÍA 1 AL 8 POST- QUIRÚRGICO.....	65
4.2.1. Día uno post- quirúrgico.....	65
4.2.2. Día dos post- quirúrgico.	67
4.2.3. Día tres post- quirúrgico.	69
4.2.4. Día cuatro post- quirúrgico.....	71
4.2.5. Día cinco post- quirúrgico.	73
4.2.6. Día seis post- quirúrgico. dehiscencia	74
4.2.7. Día siete post- quirúrgico.	75
4.2.8. Día ocho post- quirúrgico.	77
5.2. DISCUSIONES.....	78
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	79
5.1. CONCLUSIONES.	79

5.2. RECOMENDACIONES.....	80
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
7. ANEXOS.....	85
Tabla 8. <i>Resultado de tiempos de cirugía de abordaje Escrotal en (minutos/segundos)</i>	85
Tabla 9. <i>Resultado de tiempos de cirugía de abordaje Pre-Escrotal en (minutos/segundos)</i> ..	86
Foto 1. Preparación del paciente.	87
Foto 2. Rasurado, embrocado y canalización del paciente.	87
Foto 3. Abordaje Pre-Escrotal.....	88
Foto 5. Desgarro de fascias sin incluir túnica vaginal.....	88
Foto 6. Cierre de incisión mediante puntos simples intradérmicos.....	89

1. INTRODUCCIÓN

La castración u orquiectomía es una cirugía que en la clínica diaria de animales menores se realiza rutinariamente por diferentes motivos, ya sea para eliminar cierta predisposición a enfermedades como prostatitis, tumores testiculares y libido hormonal o para eliminar conductas indeseadas como marcados territoriales, peleas por montas o finalmente descendencia indeseada por el propietario. Estas son algunas de las razones por que la Castración es una cirugía importante que se debería aprender correctamente para su aplicación.

Según (Woodruff K., Bushby P., Rigdon-Brestle K., Wills R., y Huston C., 2015, p.1). La castración en machos se suele realizar debido a que reduce la superpoblación inhibiendo la fertilidad masculina y disminuyendo la agresividad, el escapismo y la conducta de micción indeseada. Ayuda a prevenir patologías a nivel de próstata, adenomas perianales y hernias perineales. Además, otra indicación para la castración incluye anomalías congénitas, anomalías testiculares o epididimales, neoplasia, traumatismo o abscesos escrotales, herniorrafia inguinoescrotal, uretostomía escrotal y control de anomalías endocrinas.

La Orquiectomía o castración como tal involucra la remoción quirúrgica de los dos testículos, es el más seguro de los métodos ya que elimina la fuente de producción de espermatozoides como también de las hormonas sexuales, las cuales controlan el crecimiento de los órganos que influyen la conducta sexual.

(Woodruff et al., 2015, p.1) señalan que durante muchos años se ha enseñado la técnica preescrotal como el único método aceptable de castración canina en los Estados Unidos. Sin embargo, en años recientes la castración escrotal ha ganado popularidad como una alternativa segura para la técnica preescrotal. Descrita por primera ocasión en 1974, esta técnica puede ofrecer

la ventaja de reducir el tiempo quirúrgico mientras que no aumentan las tasas de complicaciones, por encima del enfoque preescrotal tradicional.

(Woodruff et al., 2015, p.1) también mencionan que la orquiectomía, al igual que toda cirugía, conlleva el riesgo de complicaciones. Aunque hay la percepción de que la castración escrotal en perros adultos es más propensa a complicaciones que la castración preescrotal, solamente hay datos limitados que comparen las tasas de complicaciones entre las castraciones caninas escrotal y preescrotal. Es difícil obtener datos ya que las complicaciones y la precisión de los registros varían entre veterinarios. Además, varias complicaciones menores suceden en el hogar y pueden pasar desapercibidas o sin reportarse por parte de los propietarios. Se informa que la tasa de complicaciones luego de las castraciones pre escrotales varía de 0 a 32%, considerando que la incidencia de complicaciones es menor en aquellos pacientes más jóvenes.

Con el antecedente anterior se debe mencionar que, hay que evaluar las diferentes alternativas para castración de acuerdo al caso que se trate y las características propias de cada paciente. La decisión debe tomarse conjuntamente con el dueño del paciente o utilizando la ética profesional como médicos veterinarios para el bienestar animal, enfocándose a ver las ventajas y desventajas que el método a utilizarse puede implicar de acuerdo al animal y las expectativas que se tengan del mismo.

1.1. PROBLEMA

En los últimos años la concientización de las personas es cada vez mayor hacia a tendencia responsable de mascotas, aun así, el tema de sobrepoblación de caninos en la ciudad es persistente. Entre las posibles soluciones para combatir este inconveniente es la castración en caninos, el cual es un método absolutamente necesario si queremos erradicar de forma eficiente la incidencia de fauna urbana en la calle, como también se puede mencionar muchas otras ventajas como la disminución del líbido, evitar las peleas por hembras y la reducción en la aparición de tumores prostáticos y testiculares.

No obstante, los propietarios y personas interesadas en el tema de bienestar animal de las mascotas buscan un método de esterilización seguro, sin riesgos ni complicaciones para la vida del animal. Es aquí donde destaca el profesional veterinario, poniendo en práctica todo su conocimiento y destreza al momento de realizar una cirugía, su importancia en el adecuado abordaje quirúrgico a fin de minimizar los riesgos y maximizar su adecuada recuperación.

Debido a esto se ha visto la necesidad de realizar un estudio el cual se enfoca en evaluar dos técnicas quirúrgicas de castración en caninos que son la escrotal vs. pre-escrotal y de esta manera poder recomendar según sus resultados, en cuanto a tiempo de cirugía y recuperación post quirúrgico en días en cada abordaje. Además, en esta investigación se describen estos dos tipos de abordajes para castración en caninos, ambas con su respectiva explicación, realización, enfatizando sus ventajas y desventajas para cada una de ellas.

Vale recalcar que en el Ecuador existen pocas investigaciones sobre el tema de abordaje quirúrgico escrotal vs. el pre-escrotal en lo que se refiere a castración de caninos.

1.2. DELIMITACIÓN

1.2.1. Temporal.

La presente investigación tuvo una duración de 400 horas para la evaluación que se desarrolló aproximadamente en 4 meses.

1.2.2. Espacial.

La investigación y evaluación se llevó a cabo en la siguiente ubicación:

- Provincia: Azuay.
- Cantón: Cuenca.
- Parroquia: El valle
- Comunidades: San Miguel, San Isidro y San Antonio.

1.2.3. Académica.

El presente trabajo de investigación fue realizado en clínica menor, en la parte de cirugía, referente a orquiectomía quirúrgica, enfocada a determinar el mejor tiempo de cirugía (minutos) y su posterior recuperación y seguimiento post-quirúrgico en días (8 días), de acuerdo a los métodos de abordaje escrotal y pre-escrotal en machos.

1.3. EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA

Los avances en la medicina veterinaria en la actualidad están cada vez más desarrollados a nivel mundial. La clínica diaria es en donde mayormente se nota este avance, debido a sus intervenciones quirúrgicas con métodos cada vez más sofisticados. Dentro de estas intervenciones se encuentra la castración de caninos, el mismo que es utilizado muy comúnmente para controlar la conducta, reproducción y sobrepoblación de los mismos.

Dentro de este contexto existen varios métodos de los cuales sobresaltan dos métodos más utilizados de castración en caninos, los cuales son el escrotal y el pre-escrotal, teniendo estas limitantes particulares tanto la una como la otra. Lo que se pretende definir en la presente investigación es saber cuan factible es practicar cada una de las intervenciones a un determinado número de caninos, para llegar a recomendar un tipo de abordaje quirúrgico que sea seguro y funcional.

Con esto, los propietarios y personas que se preocupan por el bienestar animal y quieran castrar a perros machos, podrán optar conjuntamente con el profesional veterinario por un método que tenga menores inconvenientes y sea más seguro para el animal.

1.3.1. HIPOTESIS

1.3.1.1.ALTERNATIVA

Los tiempos de cirugía y recuperación post quirúrgica presentan diferencia en cada abordaje.

1.3.1.2.NULA

Los tiempos de cirugía y recuperación post quirúrgica no presentan ninguna diferencia en cada abordaje.

1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. Objetivo General.

- Determinar los tiempos de cirugía y recuperación post- quirúrgica de cada técnica quirúrgica.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- Determinar los tiempos de cirugía de cada técnica quirúrgica.

- Comparar los tiempos de recuperación post-quirúrgico en cada técnica.

1.5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente trabajo experimental está enfocado a generar conclusiones válidas y coherentes, para así poder recomendar los resultados obtenidos de manera fluida y transparente; ayudando por un lado a los profesionales veterinarios a optar por una técnica quirúrgica de castración segura en machos y por otro lado a los propietarios o personas que cuidan el bienestar animal a tener confianza sobre el método quirúrgico utilizado sobre los animales.

Por otro lado, el bienestar animal gana más terreno día a día a nivel global, es por esta razón que la concientización de la tenencia responsable de mascotas se ha vuelto un tema social, partiendo desde este punto la castración en machos es uno de los métodos de elección para aportar a que reproducción de los animales no sea desmesurado y que más bien aporte con el bienestar que los animales se merecen.

Así también se generará información acerca de los métodos de castración más utilizados en la actualidad, lo cual en muchas investigaciones se recomiendan comparar; es decir será de gran ayuda para aportar a las investigaciones y avances en cirugía menor que hoy en día tiene todavía controversia.

2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.

2.1. DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS REPRODUCTORES DEL MACHO.

(Dyce , K., Sack, W., y Wensing , C., 2007, p. 189) Menciona que, aunque el sexo genético del embrión queda decidido cuando se combinan los gametos masculino y femenino, los estadios tempranos de la diferenciación morfológica de los órganos reproductores siguen un patrón indiferenciado que es común para los dos sexos.

(Klein, A., y Bradley , G., 2014, p. 408) Añade que las células germinales migran hacia la cresta germinal e invaden los cordones sexuales formados a partir de una invaginación del epitelio superficial (celómico). Las células de Sertoli (análogos masculinos de las células de la granulosa) se desarrollan a partir de los cordones sexuales, y las células de Leydig (análogos a las células de la teca) se desarrollan a partir de la mesénquima de la cresta genital. El conducto mesonéfrico (Conducto Wolffiano o de Wolff) se convertirá en el epidídimo, vasos deferentes y uretra, con una conexión directa con los túbulos seminíferos.

2.2. ORGANOS GENITALES DEL MACHO.

(König y Liebich, 2008, p. 119) Comparten que los órganos genitales masculinos están compuestos por una serie de segmentos ubicados uno detrás del otro que tienen a su cargo la formación, maduración, transporte y transmisión de células germinales masculinas.

2.2.1. Escroto.

(Sisson , S., y Grossman, J., 1982, p. 1732) Afirma que el escroto está situado cerca de la mitad que existe entre la región inguinal y el ano, es un saco membranoso dividido por un septum medio en dos cavidades, ocupadas cada una por los testículos, epidídimo y parte distal del cordón espermático.

(Dyce , K., Sack, W., y Wensing , C., 2012, p. 466) Menciona que el escroto es más bien colgante en el perro, es globular y está colgado en posición intermedia entre el perineo y la región inguinal.

2.2.2. Los testículos.

(König y Liebich, 2008, p. 119) Describen al testículo como un órgano localizado bilateralmente, que al igual que el ovario, se desarrolla en ambos lados de la región lumbar, medial al embrión embrionario (mesonefros), a partir de la cresta gonadal.

(Sisson , S., y Grossman, J., 1982, p. 1728) Dice que los testículos son relativamente pequeños y tienen forma oval o redondeada. El eje mayor es oblícuo. El mediastino testicular está en posición central y bien desarrollado, da origen a un tabique de tejido conectivo que divide los testículos en lóbulos incompletos. Estos lóbulos contienen los túbulos seminíferos, que a su vez tienen las células de Sertoli y otros varios tipos celulares que están relacionados con la producción de los espermatozoides.

(Dyce et al., 2012, p. 467) menciona que los testículos son pequeños en ambas especies y a diferencia del gato el epidídimo, su cabeza y cola se adhieren al testículo, pero el cuerpo es parcialmente libre.

2.2.2.1. Envolturas del Testículo.

Según (König y Liebich, 2008, p. 124), las envolturas testiculares pueden subdividirse en:
Bolsa testicular o escroto.

- Túnica dartos.
- Fascia espermática externa.

- Músculo cremáster.

Proceso Vaginal.

- Fascia espermática interna.
- Lámina parietal.

2.2.3. Epidídimo.

(Sisson , S., y Grossman, J., 1982, p. 1732) Describe que es largo, extremadamente enrollado sobre sí mismo e íntimamente unido a lo largo de la parte dorsal de la superficie lateral del testículo.

2.2.4. Cordón Espermático.

(Sisson , S., y Grossman, J., 1982, p. 1732) Manifiestan que el cordón espermático comienza en el anillo inguinal profundo, donde sus partes constituyentes se juntan, se extiende oblicua y ventralmente a través del canal inguinal, pasa junto al pene para terminar en el borde de inserción del testículo. Formado por las siguientes estructuras:

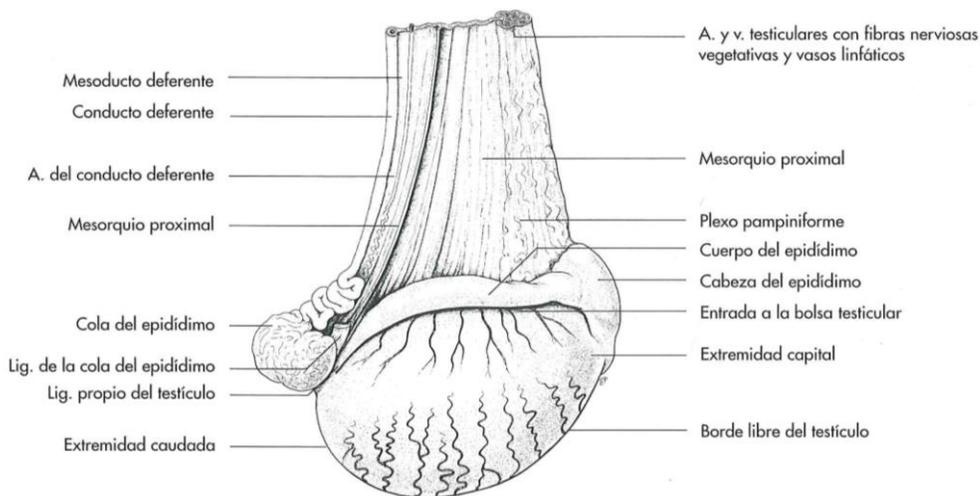
- Arteria testicular.
- Vena testicular, que forma el plexo pampiniforme.
- Linfáticos que acompañan a la vena.
- Plexo testicular de nervios autónomos.
- Conductos deferentes, arteria y vena.
- Haces de tejido muscular liso.
- Capa visceral de la túnica vaginal.

2.2.5. Conductos Deferentes.

(Gil J., Gimeno M., Laborda J. y Nuviala J., 2012, p. 396) Sostiene que el conducto deferente transporta los espermatozoides desde el epidídimo hasta la uretra. Se origina en la cola del epidídimo, discurre por el cordón espermático y entra en la cavidad abdominal por el trayecto inguinal. Da la vuelta por la cara ventral uréter y termina en la cara dorsal de la parte prostática de la uretra.

(Sisson , S., y Grossman, J., 1982, p. 1733) manifiesta que son la continuación del epidídimo, con una ampolla estrecha en el perro y ausente en el gato. Entra en la superficie craneodorsal de la próstata.

Figura 1. Representación esquemática del testículo con epidídimo y cordón espermático



Fuente: (König y Liebich, 2005, p. 643).

2.2.6. Glándula genital accesoria.

2.2.6.1. Próstata.

Según (Gil J., et al., 2012, p. 396), Es la glándula sexual accesoria más desarrollada que posee el perro. Presenta un cuerpo dividido en dos lóbulos, que rodean la uretra. La parte diseminada de la próstata se distribuye de forma dispersa alrededor de la uretra.

(Sisson , S., y Grossman, J., 1982, p. 1735) Afirma que la próstata es relativamente grande, de color amarillento y estructura densa. Se localiza a la altura del borde craneal del pubis o cerca de él. La glándula está sujeta a muchas variaciones en tamaño y a menudo esta alargada, especialmente en los animales viejos.

(Dyce et al., 2012, pp.467,468) Afirma que la próstata es extremadamente sensible a influencias hormonales y de difícil sugerencia de dimensiones normales, pues habitualmente a mitad de la edad temprana se desarrolla hiperplasia de la parte parenquimatosa. Una próstata crecida puede presionar sobre el intestino grueso, produciendo estreñimiento y dificultades en la defecación, pero a diferencia de los humanos la interferencia con la micción es rara.

2.2.7. Genitales externos.

2.2.7.1. Pene.

(Sisson , S., y Grossman, J., 1982, p. 1735) Sostiene que el pene está compuesto de raíz, cuerpo y glande y presenta varios hechos notables. En su parte caudal existen dos cuerpos cavernosos visibles, separados por un tabique medio. En su parte craneal hay un hueso, el os penis, que en los perros grandes alcanza una longitud de 10cm o más. Está considerado como una parte del cuerpo cavernoso que se ha osificado. El glande es muy grande y se extiende sobre toda la

longitud del pene y compuesto por tejido eréctil. Las dos venas dorsales, que surgen del bulbo del glande, pasan caudalmente sobre el dorso del pene y se unen en el arco isquial.

(Dyce et al., 2012, pp. 468-469) Argumenta que el pene del Perro está suspendido entre los muslos, afirmando que también el pene esta irrigado por la continuación de la arteria pudenda interna, la que ahora se convierte en arteria del pene.

2.2.7.1.1. Mecanismo de Erección.

(Sisson , S., y Grossman, J., 1982, p. 1736) Describe que lo primero que aparece es un engrosamiento del bulbo del glande y una extensión del proceso uretral. Entonces el collar del glande se engruesa parcialmente. Este engrosamiento se propaga a todos los espacios cavernosos. Cuando el pene está completamente erecto, el epitelio está muy tenso y las venas superficiales son prominentes. El bulbo del glande se alarga tanto que no puede ser retirado de la vagina; por tanto, el macho y la hembra quedan enlazados juntos durante 5 o 60 minutos.

2.2.7.2. Prepucio.

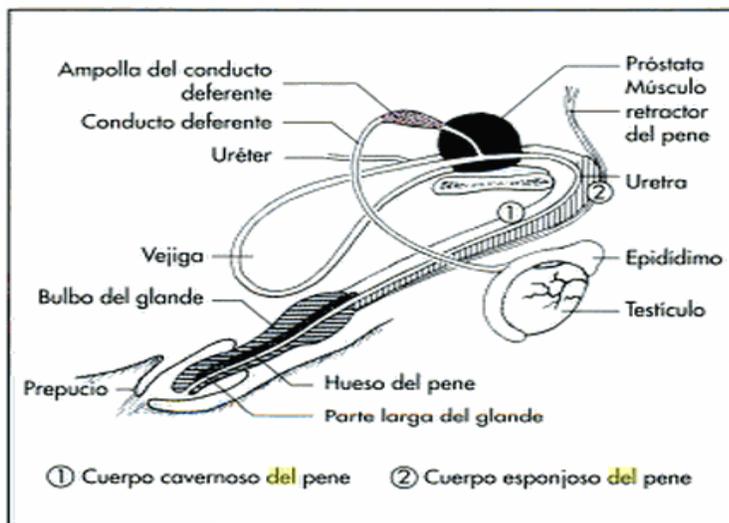
Según (Dyce et al., 2012, p. 470) el prepucio del perro es bastante penduloso hacia su extremo caudal, en donde está suspendido por debajo del abdomen por un pliegue de piel. Tiene una disposición sencilla y la parte parietal de su revestimiento está salpicada de linfonodos, los que le dan su aspecto bastante irregular.

El estrechamiento congénito o adquirido del orificio prepucial puede evitar la protrusión del pene (fimosis).

(Sisson , S., y Grossman, J., 1982, p. 1736) Añade que el prepucio forma una vaina completa alrededor de la parte craneal de pene. La capa más externa es ordinariamente tegumento,

las capas internas son delgadas, de color rojizo y aglandulares, existiendo muchos nódulos linfáticos.

Figura 2. Representación esquemática de los órganos genitales del perro



Fuente: (König y Liebich, 2008, p.119)

2.3. MALFORMACIONES CONGÉNITAS.

2.3.1. Pseudohermafroditismo.

(Climent , S., Sarasa , M., Ltorre , L., & Muniese, P., 2013, pp. 250-251) Resume que consiste en que se diferencia una gónada, pero los demás caracteres sexual secundarios no se corresponden con el sexo de la gónada. El Pseudohermafroditismo masculino (animales con testículos, pero fenotípicamente hembras) se produce por fallos en la síntesis de testosterona. Se trata de animales con un pene y prepucio menores de lo normal.

2.3.2. Criptorquídea.

Aquellos animales en los que uno o los dos testículos no han descendido al escroto. La gónada y el epidídimo suele encontrarse en el abdomen, en el trayecto inguinal o en el cordón

espermático. Un testículo de este tipo no produce espermatozoides. En el perro puede ir acompañado por anomalías del pene y prepucio, hernias umbilicales y displasia de cadera. (Climent S. et al., 2013, p. 251)

(Kustritz, 2005, p. 203-204) Sostiene que todos los animales criptorquídeos deberían ser esterilizados; los testículos retenidos no producen espermatozoides, pero producen andrógenos, dejando a los animales afectados expuestos a alteraciones como neoplasias y torsión del cordón espermático.

2.3.3. Neoplasia Testicular.

Las neoplasias testiculares son comunes en perros y raras en gatos. Los tipos tumorales más comunes descritos son los de Células de Sertoli, seminomas y tumores de las células intersticiales (Leydig). Los tres son igualmente prevalentes en testículos que han descendido al saco escrotal. El tumor de células de Sertoli es más común en testículos retenidos en abdomen. (Kustritz, 2005, p. 203-204)

2.4. CONSIDERACIONES DE LA ORQUIECTOMIA.

Algunas de las ideas del porque se deberían esterilizar machos son:

- La esterilización también forma parte del control de exceso de animales abandonados y, por tanto, ayuda a reducir las eutanasias.
- El realizar esta práctica médica en los animales machos no predispone a la obesidad si se realiza después de los seis meses de edad. Solo es necesario continuar con el mismo estilo de vida y adaptar la dieta a la actividad del perro.
- No produce ningún cambio de comportamiento del perro frente a las personas.
- Disminuye la aparición de hiperplasia prostática y de la prostatitis.

- No disminuye las probabilidades de aparición de cáncer de próstata, pero sí que previene la aparición de ciertos tumores alrededor del ano y los testículos.
- Disminuye la aparición de hernias perianales y del goteo de secreción amarillenta del prepucio.
- Reduce, en las de un 80% de los casos, las “escapadas” de los perros fuera de su ambiente y, por lo tanto, reduce el número de montas no deseadas y muertes por accidente de coche.
- Reduce, casi un 50% de los casos, el marcaje incontrolado con orina y la agresividad frente a otros perros machos. También, en un 0 %, reduce las montas inapropiadas del perro (en el sofá, en las piernas de los propietarios, etc.). No se obtiene una efectividad del 100% porque intervienen otros factores, por ejemplo, el aprendizaje de conductas adquiridas.
- Otras indicaciones para la castración abarcan las anomalías congénitas, alteraciones testiculares o epididimales, neoplasias escrotales, traumatismos o abscesos, herniorrafia inguinoescrotal, uretostomía escrotal, control de la epilepsia y control de anomalías endocrinológicas (Velasco P., 2005, pp. 6,7)

2.5. MANEJO PRE- QUIRURGICO.

Según (Steidl , T., y Friedrich , R., 2011, p. 318) El objetivo de todas las medidas de higiene en intervenciones es tanto la protección del paciente en cuestión como de los profesionales ante posibles infecciones.

La intervención quirúrgica se realiza con el animal sedado o anestesiado. Se debe de realizar un examen general, valorando la capacidad del corazón (latidos/minutos), la circulación y

el sistema respiratorio; dependiendo de los resultados se lleva a cabo un régimen de anestesia específica.

(Baines S., Lipscomb V. y Hutchinson T., 2015, pp. 119-124) Menciona que el éxito o fracaso de un procedimiento quirúrgico puede depender en gran medida de una buena planificación, la identificación de factores de riesgo y selección de procedimiento adecuado.

Se recomienda:

2.5.1. Tomar una historia clínica.

(Baines S. et al., 2015, pp. 119-124) menciona que una historia completa y una exploración física exhaustiva forman la base de la evaluación del paciente, por lo que se aplica el siguiente cuestionario:

Preguntas frecuentes:

- ¿Cuánto tiempo tiene al animal?
- ¿está vacunado o desparasitado?
- Patrones de micción y defecación.
- ¿ha comido en las últimas 12 horas?
- ¿ha tenido intervenciones quirúrgicas previas?
- ¿ha tenido tratamientos terapéuticos previos?
- ¿cuántos animales tiene el propietario?
- ¿su mascota vive dentro o fuera de casa?

2.5.2. Exploración Física.

Un enfoque de cuerpo entero es importante en todos los casos, especialmente en animales viejos, casos de traumatismos y pacientes jóvenes. Antes de iniciar la exploración en profundidad se debiera observar la conducta, el estado mental, la marcha y el estado nutricional.

A continuación, se debería realizar una exploración sistemática completa:

- Función cardiovascular: color mucosas; relleno capilar; presencia de anemia; perfusión periférica; conteo latidos/ min.
- Función Respiratoria: percutir campos pulmonares; frecuencia y patrón respiratorio.
- Deshidratación: grado de deshidratación, turgencia de piel.
- Nódulos Linfáticos: verificar el tamaño, forma y adherencia a tejidos circulantes y presencia de dolor.
- Palpación Abdominal: identificación de organomegalia; dolor a palpación craneal y caudal.

(Baines S. et al., 2015, pp. 119-124)

2.5.3. Preparación del paciente (rasurar, lavar y embrocar).

Según (Olmos, 2007, p. 44-45) Se debe rasurar de tres a cinco veces una superficie ligeramente mayor que el área de incisión, mediante máquinas provistas de peines del 40 o navajas de afeitar. Lavar con agua y jabón, remover residuos y secar. Posteriormente, embrocar con solución antiséptica de yodo, alcaloides de amonio, usando torundas o iniciando la embrocación de la incisión hasta la periferia.

2.6. MANEJO QUIRÚRGICO.

2.6.1. Esterilización y desinfección

2.6.1.1. Asepsia

(Olmos, 2007, p.17) Menciona que “son un conjunto de procedimientos cuya finalidad es destrucción de microorganismos patógenos, empleando directamente elementos físicos o químicos sobre objetos inanimados”.

2.6.1.2. Antisepsia.

Según (Baines S.et al., 2015, p. 13) es el proceso de eliminación de organismos patógenos de la piel y mucosas, pero con la permanencia de algo de flora residente. La cantidad de bacterias se reduce a un nivel que el paciente podría controlar con sus defensas locales.

2.6.1.3. Desinfección.

Se asocia con los elementos del equipo quirúrgico. Se debería tener en mente un régimen de control de infecciones efectivo no empieza y acaba con la esterilidad de los instrumentos quirúrgico. El ambiente puede considerarse de bajo riesgo, pero con el paso del tiempo la cantidad de microorganismos puede aumentar.

Los desinfectantes empleados habitualmente son: amonio cuaternario, compuestos clorados, fenoles, compuestos iodados (Baines S. et al., 2015, p. 13).

2.6.1.4. Esterilización.

(Olmos., 2007, p.33) Menciona que la esterilización es la destrucción de todos los microorganismos contaminantes, ya sea en estado vegetativo o esporulado, contenidos en alguna parte anatómica o en un objeto cualquiera, empleando para ello métodos físicos o químicos. La

esterilización se aplica sobre objetos inanimados, móviles y pequeños, como vestimenta, cubrebocas, batas, guantes instrumental, material para sutura.

Los principales agentes físicos utilizados para lograr la esterilización son:

- Calor húmedo.
- Calor seco
- Filtración
- Radiaciones

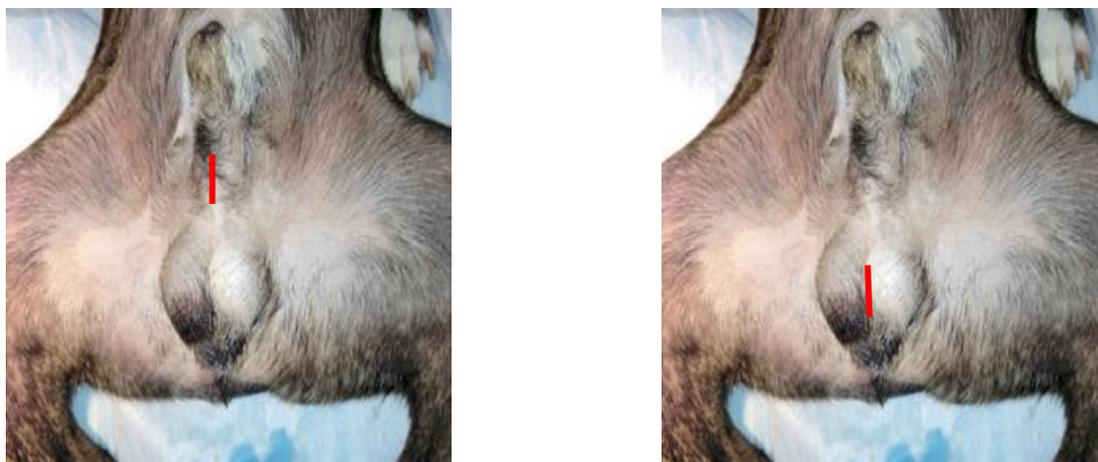
2.6.2. Mobiliario de Quirófano.

- Mesa para cirugía: para pequeñas especies, se recomienda mesa de acero inoxidable con medidas generales de 120x70 cm, con desagüe en los extremos para desecho de orina y líquidos.
- Lámpara: lámpara especial fija al techo, que emita un haz de luz con diferente grado de amplitud. Se recomienda que dicha lámpara tenga un brazo móvil.
- Mesa para instrumental: se conoce como mesa riñón y con altura ajustable. En cirugía para seres humanos es factible colocar dos o más mesas juntas y en ellas se colocará los instrumentos por grupos especiales.
- Mesa para material Auxiliar: existen una serie de materiales auxiliares que se requieren durante el acto quirúrgico, como los frascos de medicamentos, soluciones, suturas, paquetes de guantes, cajas de Dollen con gasas, torundas estériles.
- Accesorios adicionales: son los elementos que se encuentran dentro del quirófano y brindan servicio anexo al cirujano como lo son los aparatos para suministrar anestesia,

respirador artificial, monitores cardiacos, porta sueros, aparatos de succión sanguínea (Olmos, 2007, pp. 15-17).

2.6.3. Tipos de abordaje en cada Castración.

Figura 3. Abordaje Pre- Escrotal vs Abordaje Escrotal



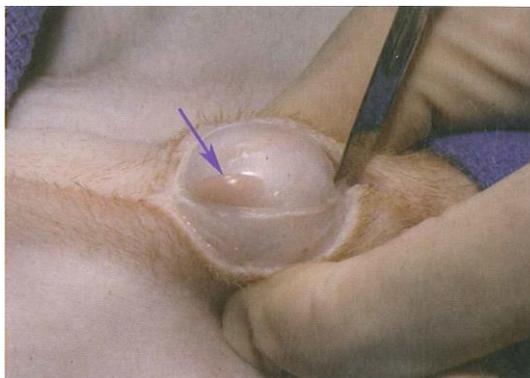
Fuente: (Woodruff et al., 2015).

2.6.3.1. Técnica de castración Pre-Escrotal.

(Tobias K., 2011, pp. 230-450) Describe la siguiente técnica:

1. Después de empujar el testículo hacia craneal, haga una incisión en piel en la parte pre-escrotal.

Figura 4. Incisión Pre-Escrotal



Fuente: (Tobias K., 2011, pp. 230-450).

2. Usando ambas manos, incline el polo craneal del testículo llevándolo hacia la incisión y presione, como una tenaza, por debajo del testículo, para que este salga a través de la incisión.
3. Con la mano derecha, trabe el testículo, y con la izquierda, rompa con una gasa el ligamento escrotal poco a poco.

Figura 5. Rompimiento de grasas y ligamentos



Fuente: (Tobias K., 2011, pp. 230-450).

4. Identifique la línea blanca que indica la unión entre el cordón espermático y los tejidos blandos adyacentes.

Figura 6. Identificación de cordón espermático, arteria y vena testicular



Fuente: (Tobias K., 2011, pp. 230-450).

5. Levante el testículo en línea recta, al mismo tiempo que desnuda la base del cordón con una gasa. El cordón se elongará a medida que se separa de los tejidos blandos de la unión.

Figura 7. Elongación del paquete arterio-venoso testicular



Fuente: (Tobias K., 2011, pp. 230-450).

6. Coloque la primera ligadura, realizando ligadura de Transfixión/circundante.

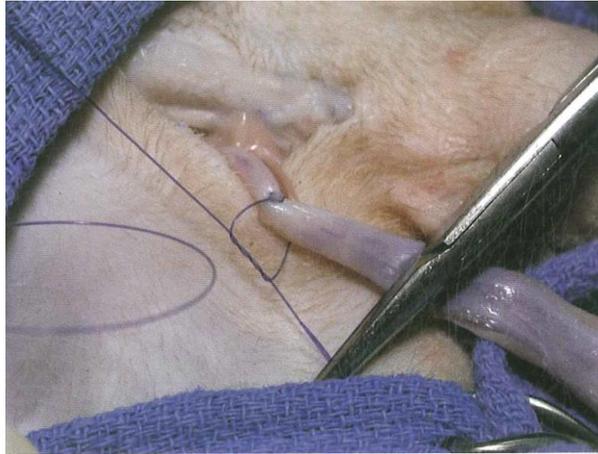
Figura 8. Ligadura inicial de transfixión.



Fuente: (Tobias K., 2011, pp. 230-450).

7. Pince el cordón varios centímetros por debajo del testículo, luego tómelo por encima de las ligaduras y seccione el cordón.

Figura 9. Pinzado del cordón y termino de la ligadura



Fuente: (Tobias K., 2011, pp. 230-450).

8. Descienda el cordón hacia el perro y libérela, inspeccionando el extremo en busca de hemorragia.

9. Empuje el segundo testículo hacia la incisión e incida la fascia que lo cubre (tabique escrotal). Luego proceda con el segundo testículo, tal como fue descrito.

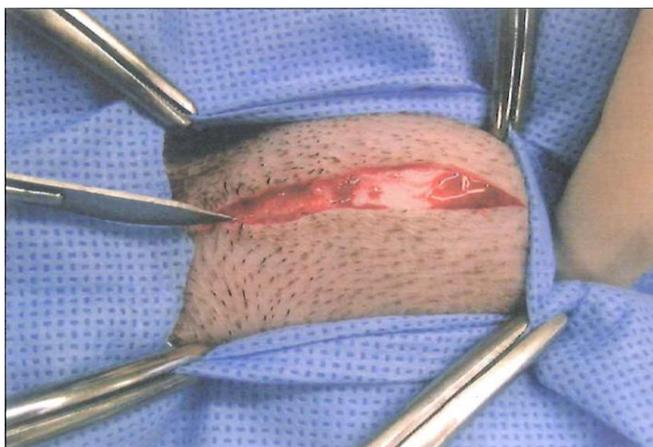
10. Suture la incisión con un patrón intradérmico o uno subcutáneo (Tobías K., 2011, pp. 230-450).

2.6.3.2. Técnica de Castración Escrotal.

(Williams, J. M y Niles, J. D, 2009, pp. 1-451) Explican la siguiente técnica:

1. Previamente depilado, lavado y con la debida asepsia. Se Realiza una incisión en la base del escroto.

Figura 10. Incisión Escrotal



Fuente: (Williams, J. M y Niles, J. D, 2009, pp. 1-451).

3. Una vez expuesto, desgarrar la túnica vaginal y reseca la fascia espermática y el ligamento escrotal cercano al testículo. Extraer el testículo del escroto y eliminar cualquier adherencia desgarrándolo con una gasa.

Figura 11. Desgarro de túnica vaginal y fascias



Fuente: (Williams, J. M y Niles, J. D, 2009, pp. 1-451)

8. El punto donde el cordón espermático debe ser ligado puede ser comprimido mediante un fórceps arterial previamente a la colocación de una sutura tranfixiante forma de ocho.

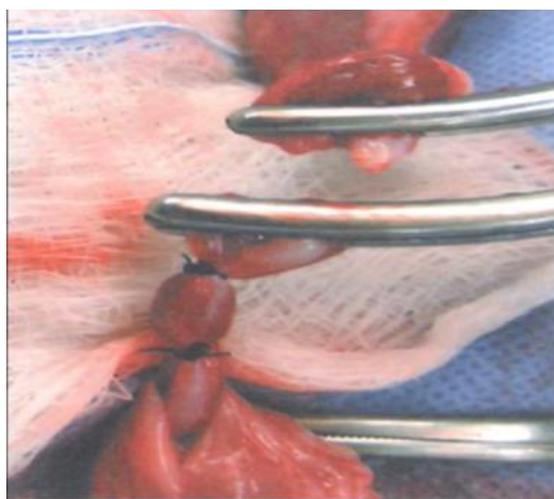
Figura 12. Aplicación de Fórceps y sutura



Fuente: (Williams, J. M y Niles, J. D, 2009, pp. 1-451)

4. Además, se recomienda la doble ligadura, una con transición atravesando el parénquima y otra simple a fin de seguridad. Inmediatamente seccione el cordón por encima de la ligadura y devolver el conducto seccionado al canal inguinal, controlando que no exista ningún tipo de sangrado a la vez que se libera la tensión del conducto.

Figura 13. Doble ligadura y liberación de la tensión



Fuente: (Williams, J. M y Niles, J. D, 2009, pp. 1-451)

4. El cierre subcutáneo de la piel se realiza de forma rutinaria (tipo miller.) (Williams, J. M y Niles, J. D, 2009, pp. 1-451).

2.7. MANEJO POST- QUIRÚRGICO.

(Baines S. et al, 2015, p. 231) Menciona algunos objetivos en el periodo post- operatorio:

- Recuperar al paciente de la anestesia.
- Prevenir y tratar las complicaciones post-operatorias.
- Continuar con el tratamiento de enfermedades preexistentes.
- Identificar rápidamente nuevos problemas y tratarlos adecuadamente.
- Asegurar el bienestar del paciente.

Para conseguir estos objetivos, es necesario monitorizar y evaluar al paciente en forma atenta y frecuente, pudiendo advertir al veterinario de los cambios del paciente, permitiendo una intervención oportuna. (Baines S. et al., 2015, p. 231)

2.8. UTILIZACIÓN DE SEDANTES Y ANESTÉSICOS.

El paciente sano presenta un estado neurológico óptimo y es más susceptible a padecer miedo o estrés, especialmente en razas nerviosas. Por este motivo una práctica habitual es la pre medicación con la finalidad de reducir el nivel de ansiedad. Los fármacos que pueden emplearse son: agonistas alfa 2 (dexmedetomidina y medetomidina, xilacina, romifidina), fenotiacinas (acetilpromacina, propinilpromacina) y opiáceos (metadona, morfina, fentanilo, petidina, buprenorfina, butorfanol). (Álvarez I., 2013, p.3)

2.8.1. Ketamina.

Según (Garcia E., Salazar V., Martinez M. y Martinez F., 2013, p. 62) es un Fármaco disociativo produce un tipo de anestesia caracterizada por depresión de corteza cerebral. En este

estado los animales se encuentran con los ojos abiertos y presencia de reflejos (palpebral, laríngeo) y rigidez muscular. Por lo tanto, es necesario la administración concomitante de un fármaco con propiedades relajantes musculares (p. ej.: benzodiazepinas o agonistas adrenérgicos alfa 2.).

(Sumano H. y Ocampo L., 2007, p. 669) Menciona que la ketamina es útil en procedimientos diagnósticos simples y cirugías breves, en virtud de que su duración varía entre 20 a 40 minutos.

Dosis: cirugía menor y castración: 10mg/kg IM o IV (Lenta).

2.8.2. Xilacina.

(Cabezas M., 2014, p. 185) Asevera que es un fármaco Agonista alfa-2 utilizado en veterinaria, produciendo una inhibición de liberación y circulación de noradrenalina a nivel pre-sináptico, actuando a nivel de sistema nervioso central. Produce efectos sedantes, analgésicos y de relajación muscular tras su administración. El efecto clínico se alcanza de 2 a 3 minutos tras la administración IV.

- Dosis:

0.2-1 mg/kg IV o IM, en procedimiento doloroso puede ser combinado con opiáceos.

2.8.3 Mantenimiento anestésico.

2.8.3.1. Propofol.

Según (García E. et al., 2013, p. 61), el Propofol en perros da lugar a inducciones y recuperaciones rápidas (excepto en galgos), incluso después de infusiones prolongadas al no acumularse. El Propofol produce inconsciencia y relajación muscular, pero no posee efectos

analgésicos, por lo que para procedimientos dolorosos se debe administrar conjuntamente con fármacos analgésicos (p. ej.: opiáceos). Dosis: 0.1-0.4 mg/kg/min.

(Rodríguez J., 2014, p. 54) menciona que “los efectos hemodinámicos del Propofol se deben a la disminución de las resistencias vasculares periféricas, que pueden dar lugar a una caída del gasto cardiaco e hipotensión transitoria y a depresión miocárdica directa, siendo ambos efectos dosis- dependientes”.

2.9. UTILIZACIÓN DE ANTIIFLAMATORIOS.

(Sumano H. y Ocampo L., 2007, p. 783) Indica que el ketoprofeno es un antiinflamatorio no esteroidal (AINE) con potente actividad antiinflamatoria, analgésica y antipirética. Las pruebas clásicas de evaluación de la actividad antiinflamatoria demuestran que el ketoprofeno es muy superior a la fenilbutazona y a la aspirina. El ketoprofeno no produce ninguno de los efectos secundarios conocidos de los corticosteroides. Por vía intramuscular alcanza su concentración máxima en 6 minutos, actúa sobre las fases celular y vascular de la inflamación.

2.9.1. Usos e indicaciones del ketoprofeno:

- Anti-inflamatorio, analgésico y antipirético.
- Indicado en equinos, bovinos, ovinos, caprinos, caninos. AINE's de elección en gatos.
- Útil como analgésico postoperatorio y en casos de endotoxemia.
- Uso en equinos no mayor a 5 días en inflamaciones musculoesqueléticas y cólico.
- Uso en pequeñas especies en inflamaciones de tejidos blandos y articulares.
- Máximo efecto 2 horas después de la aplicación IV y analgesia hasta de 24 horas.

- Ampliamente recomendado en mastitis bovina.
- En pequeñas especies ha demostrado mayor eficacia posoperatoria que los opiáceos. (Sumano H. y Ocampo L., 2007, p. 783)

2.9.2. Mecanismo de Acción del ketoprofeno

Los anti-inflamatorios no esteroideos inhiben la producción de ciclooxigenasas 1 y 2, enzimas encargadas de metabolizar el ácido araquidónico en prostaglandinas fisiológicas (COX1) y pro-inflamatorias (COX2). (Sumano H. y Ocampo L., 2007, p. 783)

2.9.3 Efectos adversos y toxicidad del ketoprofeno

- Como todos los AINE's las dosis tóxicas pueden producir gastritis e incluso falla renal debido a la inhibición de prostaglandinas citoprotectoras gástricas y vasodilatadoras renales.
- Baja toxicidad.
- Principal efecto adverso: vómito. (Sumano H. y Ocampo L., 2007, p. 783)

2.9.4. Dosis y Vía de Administración del Ketoprofeno

- Perros: 2 mg/Kg IV, IM, SC seguida de 1 mg/Kg PO cada 24 h durante 3-5 días.
- Gatos: 2 mg/Kg SC seguida de 1 mg/Kg PO cada 24 h durante 3-5 días.
- Caballos: 1,1 mg/Kg cada 24 h. Máximo 5 días. (Sumano H. y Ocampo L., 2007, p. 783)

2.10. ANTIBIÓTICOS.

2.10.1. Penicilina Procaínica

Según (Sumano H., Ocampo L., y Cárdenas P., 2008, p.241) es un antibiótico Gram positivo de liberación prolongada, bactericida. Esta penicilina inhibe la transpeptidasa y a la

carboxipeptidasa que son las encargadas de la transpeptidación de la pared bacteriana, impidiendo así la formación y regeneración, provocando que la bacteria estalle.

Usos: Leptospirosis, actinomices, infección por *Clostridium* spp, *Saphylococcus*, *Streptococcus* que no produzcan betalactamasas.

Dosis: 20.000-35.000 UI/Kg IM, SC cada 24-48 h. (Sumano H., Ocampo L., y Cárdenas P., 2008, p.241)

2.10.2. Dihidroestreptomicina

Antibiótico aminoglucósido bactericida, cuya acción antimicrobiana resulta de la fijación sobre la unidad 30S de los ribosomas. (Sumano H., Ocampo L., y Cárdenas P., 2008, p.139)

Usos:

Es activa contra Gram- negativos, *Leptospira* sp, *Francisella*, *Yersinia*, tiene alguna eficacia contra determinadas especies de estafilococos y casi carece de efecto contra micoplasma.

Dosis

De 25 mg/Kg/día por tres días, vía intramuscular o subcutánea . (Sumano H., Ocampo L., y Cárdenas P., 2008, p.139)

2.11. MANEJO DE EMERGENCIAS EN CIRUGÍA.

Hemos de describir las más frecuentes y su manejo:

2.11.1. Shock cardiogénico.

Según (Aspinall V., 2014, p. 427-428) define como un síndrome clínico en el que la circulación se deteriora progresivamente y termina causando privación de irrigación de los órganos

vitales, lo cual conlleva una insuficiencia orgánica irreversible. Existen varias formas: Shock hipovolémico, shock endotóxico, shock neurogénico, shock cardiogénico.

En el caso del shock Cardiogénico el cual es común en intervenciones quirúrgicas (Mazzaferro E., 2012, p.99) Indica que el termino shock cardiogénico se refiere al deterioro de la perfusión tisular, secundario a la disminución de volumen minuto cardíaco y el volumen sistólico. Existe una hipovolemia relativa en la que hay una gran vaso- dilatación que produce el enlentecimiento del volumen sanguíneo.

(Aspinall V., 2014, p. 427-428) Menciona que lo más importante para el tratamiento de esta condición es aportar fluidoterapia por vía intravenosa. El tipo de líquido utilizado dependerá de la causa inicial, pero el aporte de líquido es lo que marca la diferencia entre la vida y la muerte. Además de los líquidos, debe conservarse el calor corporal, de tal modo que el líquido debe calentarse antes de ser suministrado. También puede administrarse fármacos como dosis altas de corticoides que actúan estabilizando la membrana celular y que mueran la célula al límite de supervivencia.

2.11.2 Urgencia Cardíaca.

(Bojrab J., 2011, pág. 107) Asegura que, la falla cardíaca es un síndrome clínico, que es la vía final común de la insuficiencia cardíaca grave y progresiva. Se habla cuando el volumen minuto (o gasto cardíaco) es insuficiente a pesar de que las presiones de llenado diastólico son adecuadas.

(Blackwells, 2012, p. 91) Menciona que es el cese de la perfusión efectiva y ventilación, debida a la ausencia de función cardíaca. Invariablemente, el paro cardíaco es seguido de un paro ventilatorio, si aquel no se identifica o corrige.

2.11.2.1. Signos:

- Pérdida de conciencia.
- Pupilas dilatadas.
- Cianosis.
- Jadeo agónico o ausencia de ventilación.
- Ausencia de pulso periférico.
- Hipotermia.
- Ausencia de sonidos cardíacos auscultables. (Blackwells, 2012, p. 91)

Tabla 1. *Fármacos para reanimación Cardíaca.*

Fármaco	Indicación	Dosis	Vía Administración
Adrenalina (Epinefrina)	Asistolia, bradicardia, depresión miocárdica, anafilaxis.	0.1-0.2 mg/kg	Intravenosa

Fuente: (Aspinall V., 2014, p. 568).

2.11.3. Urgencia Respiratoria.

(Ynaraja E., 2012, p. 169) Indica que una parada respiratoria se produce cuando el aparato respiratorio no es capaz de hacer llegar el aire hacia los pulmones; cuando no hay ventilación y los alveolos pulmonares no reciben aire limpio, desoxigenándose la sangre periférica.

(Aspinall V., 2014, p. 569) Aporta que en general se puede clasificar en apnea y obstrucción respiratoria. La apnea y la hipoventilación causan hipoxia e hipercapnia, que rápidamente conlleva a paro cardíaco.

2.11.3.1. Causas:

- Depresión del SNC.
- Propiedades de fármacos anestésicos o sobredosis.
- Aumento de la presión intracraneal.
- Hipotermia.
- Disfunción de pared torácica (neumotórax).
- Enfermedad pulmonar (edema, hernia diafragmática).

2.11.3.2. Tratamiento:

En primer lugar, comprobar que las vías respiratorias están desobstruidas e intubar en caso necesario; suministrar oxígeno al 100%, garantizando movimientos respiratorios adecuados; el doxapram a razón de 1-2 mg/kg i.v. o por vía sublingual es el estimulante respiratorio más específico. (Aspinall V., 2014, p. 569)

2.11.4. Parada cardío-respiratoria y Reanimación Cardiopulmonar (RCP).

(Sánchez I., 2014, p. 237) Menciona que la identificación temprana de parada cardío-respiratoria es clave en la evolución de la misma. El diagnóstico de PCR se basa en tres hallazgos principales: falta de conciencia, apnea, ausencia de pulso.

De forma rápida debe evaluarse el ABC (Airway o vía aérea; Breathing o ventilación; Circulation o circulación).

Compresiones torácicas: en perros y gatos en decúbito lateral. Cada compresión debe deprimir el tórax 1/3- 1/2 de su anchura. Frecuencia de 100-120 compresiones / minuto. En perros de tórax estrecho (galgos, pinchers) deben hacerse directamente sobre el corazón. En perros de tórax ancho (bulldog), es preferible colocar al paciente en decúbito supino y comprimir la zona esternal.

Se deberá asignar a una persona, ésta marcará ciclos de dos minutos, durante los cuales no se detendrá el masaje cardíaco. Simultáneamente se ventilará al paciente a una frecuencia de diez respiraciones /minuto. (Sánchez I., 2014, p. 237)

2.11.5. Hemorragias.

(Steidl , T., y Friedrich , R., 2011, p. 514) Afirma que las hemorragias externas son evidentes. En el caso de hemorragias internas como venas y arterias, el cuadro clínico depende del grado de localización. Cursando un cuadro clínico: colapso, taquicardia, mucosas pálidas, taquipnea, disnea, sintomatología de shock hipovolémico.

2.11.5.1. Tratamiento:

(Rodriguez J., 2014, p. 68-69) Menciona algunos fármacos:

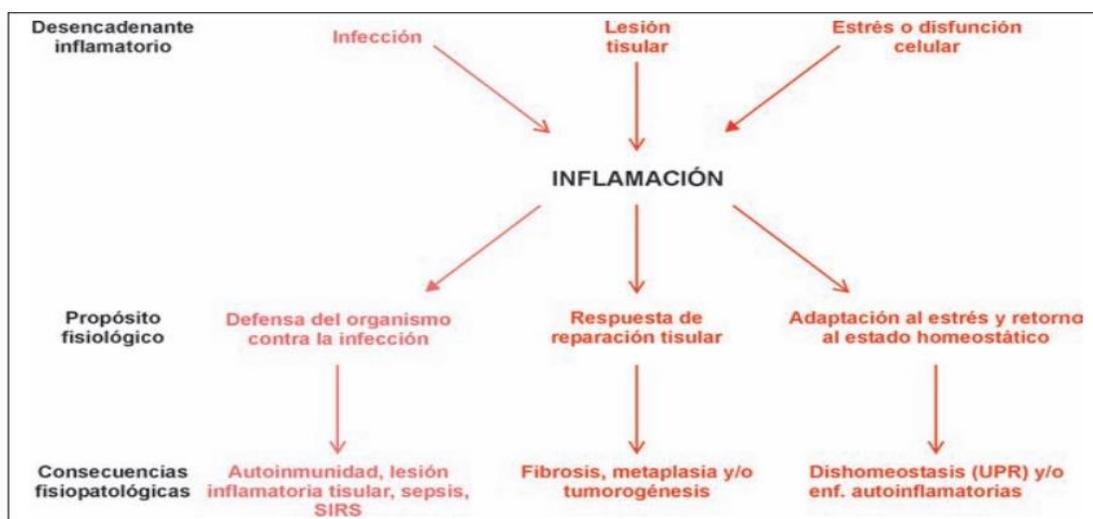
Análogos de la lisina: Como el ácido tranexámico son en teoría, fármacos antifibrinolíticos que reducen la conversión del plasminógeno en plasmina, enzima que degrada la fibrina del coágulo. Normalmente la dosis es de 15-25 mg/kg por vía endovenosa u oral.

Etamsilato: Es un agente hemostático, antiinflamatorio y angioprotector que estimula la adhesividad plaquetaria y normaliza la fragilidad y permeabilidad vascular alterada. Su administración esta designada para el control de hemorragias de origen diverso (traumáticas, quirúrgicas, obstétricas). Dosis recomendada de 6,25 a 12,5 mg/kg.

2.14. LA INFLAMACIÓN

Se puede mencionar que la inflamación es la respuesta fisiológica localizada y protectora de los tejidos vascularizados frente a un daño. (García P., 2008, p.91)

Figura 14. *Principios de la Inflamación*



Fuente: (García P., 2008, p.91)

Es decir, es la respuesta del sistema inmunológico de un organismo, al daño causado a sus células y tejidos vascularizados por patógenos bacterianos y por cualquier otro agresor de naturaleza biológica, química, física o mecánica. Aunque dolorosa, la inflamación es, normalmente, una respuesta reparadora; un proceso que implica un enorme gasto de energía metabólica. (García P., 2008, p.91)

2.14.1. Características generales de la inflamación.

(Minguell M., 2014, pp. 447- 543) Menciona que, existen cuatro signos cardinales que se manifiestan durante una inflamación los cuales se enfocan en resumir todo dicho proceso sea cual sea su origen u fin.

- Calor: aumento de la temperatura, del flujo sanguíneo y del metabolismo local.
- Rubor: enrojecimiento que aparece por la vasodilatación.
- Tumor (tumefacción): aumento de tamaño por acumulación de sangre y exudados.
- Dolor: irritación de las terminaciones nerviosas libres.

2.14.2. Tratamiento de la inflamación.

Para modular la respuesta inflamatoria el veterinario dispone de tratamiento farmacológico, quirúrgico y terapia física, utilizando en líneas generales:

- Antibióticos: pueden prevenir o combatir una infección y hacen más rápida la cicatrización, pero pueden tener algunos efectos tóxicos que inhiban la cicatrización.
- Corticosteroides: perjudican en todas las fases de la curación y estabilización de las membranas celulares, a la vez que inhiben la producción de prostaglandinas, bloquean la producción de ácido araquidónico.
- Aines: pueden provocar vasoconstricción y suprimir la respuesta inflamatoria, sin embargo, no perjudican la función de los fibroblastos y macrófagos tisulares.
- Terapia Física: energía electromagnética, crioterapia, termoterapia, favorecen a una rápida desinflamación y cicatrización (Minguell M., 2014, pp. 447- 543).

2.15. FACTORES DEPENDIENTES DE LA CICATRIZACION.

Según (Steidl , T., y Friedrich , R., 2011, p. 317), menciona los siguientes factores:

- Edad.
- Estado de nutrición (Obesidad).

- Enfermedades metabólicas (diabetes, hiperadrenocortisismo).
- Neuropatías, hepatopatías.
- Tumores, focos infecciosos (abscesos).
- Flora de la mucosa endógena.
- Alteraciones de la vascularización.
- Inmunidad comprometida.
- Uso de medicamentos citostáticos y glucocorticoides.

2.16. RESUMEN DEL ESTADO DE ARTE DEL ESTUDIO DEL PROBLEMA.

Según la investigación hecha por (Álvarez M.J. y Vera V., 2016) al realizar cuatro distintas técnicas quirúrgicas en castraciones en machos, (escrotal con corte longitudinal abierto ECL, escrotal con corte coronario cerrado ECC, perianal abierto PN y pre escrotal abierto PE) se verificó que “Al día cinco (120 H) el 80% de los pacientes intervenidos con la técnica quirúrgica perianal presentó una mayor cicatrización de heridas, a diferencia del 20% reflejados en la técnica escrotal con corte coronario, las heridas de las restantes técnicas aún no cicatrizaban. Únicamente los perros castrados con la técnica pre escrotal obtuvieron una pérdida de peso de 4 g. Los perros castrados con la técnica pre escrotal presentaron una mayor presencia de exudado (19,60 cm), los perros castrados con la técnica perianal obtuvieron una menor presencia de exudado (9,40 cm)”.

En una investigación realizada por (Cordero F., 2016) asegura que “Tanto la técnica de orquiectomía con abordaje escrotal como le pre-escrotal, se consideran válidas como alternativas de castración en perros de 6 meses a 6 años.

El sangrado en la técnica pre-escrotal, demostró ser menor que en la técnica con abordaje escrotal y, aunque la diferencia no resultó ser estadísticamente significativa, podría ser una alternativa para evitar mayor daño tisular. Por otra parte, en lo que sí se demuestra una diferencia estadísticamente significativa fue en el tiempo de cirugía, en la que la técnica de orquiectomía con abordaje pre-escrotal, resultó ser menor que el abordaje escrotal y al existir un menor tiempo anestésico se minimizan potenciales riesgos quirúrgicos”.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES.

3.1.1. FÍSICOS.

Tabla 2. *Materiales Físicos.*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Compresas	Caja	3
Cordones de sujeción	Unidad	4
Campo de ojo 30x60 cm	Unidad	80
Cubre bocas	Caja	2
Venocclisis Equipo	Unidad	80
Mesa de Cirugía	Unidad	2
Catlonas N#22	Caja	3
Mesa Mayo	Unidad	1
Pulsoxímetro	Unidad	1
Guantes Quirúrgicos	Caja	2
Máquina Rasuradora	Unidad	1
Reloj cronometro	Unidad	1
Hoja de Bisturí	Unidad	80
Sutura Vicryl 2.0	Caja	4
Filipinas	Unidad	2
Torundas de algodón	Paquete	4
Riñón Quirúrgico	Unidad	2

Porta Sueros	Unidad	2
Linterna de Cabeza	Unidad	2
Bozal	Unidad	2
Estetoscopio	Unidad	2
Esparadrapo	Unidad	3
Hojas de Registro	Unidad	70
Bolígrafo	Unidad	5
Hojas de Autorización	Unidad	70
Balanza	Unidad	1
Manta	Unidad	2
Fundas de Basura color roja, Azul, Negra.	Paquetes	6
Basurero de cortopunzantes	Unidad	3
Cámara Fotográfica	Unidad	1
Autoclave	Unidad	1
Equipo básico de cirugía.	Equipo	2
Mango de Bisturí	Unidad	1
Pinza de Campo	Unidad	1
Pinza Kelly curva	Unidad	1
Pinza Kelly Recta	Unidad	1
Pinza Mosquito	Unidad	1
Porta Agujas	Unidad	1
Pinza Anatómica	Unidad	1

3.1.2. QUÍMICOS.

Tabla 3. *Materiales Químicos.*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Suero Cloruro de Sodio 5%	Bolsa 500 ml	25
Alcohol Antiséptico	Poma 180 ml	7
Alcohol Yodado	Poma 100 ml	5
Antibiótico Shotappen	Frasco 100 ml	1
Antiinflamatorio Ketoprofeno	Frasco 100 ml	1
Viviram (Doxapram)	Frasco 10 ml	1
Epinefrina	Ampollas 1ml	10
Ketamina 10%	Frasco 20ml	3
Hidroclorhidrato		
Xilacina 20% Clorhidrato	Frasco 20 ml	2
Propofol 2%	Frasco 20 ml	6

3.1.3. BIOLÓGICOS.

Tabla 4. *Materiales Biológicos.*

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Animal (Perro)	70 unidades Experimentales
Personal	10 auxiliares

3.2. MÉTODOS.

La metodología que se llevó a cabo en el trabajo investigativo fue el inductivo experimental lo cual se consiguió analizar de forma adecuada los hechos y circunstancias en condiciones especiales como lo es la castración en diferentes tipos de abordajes. Además, los métodos que se utilizaron fueron:

Evaluación estadística: observando la significancia o no de los resultados.

Método visual: En donde se observó la evolución de los resultados quirúrgicos por 8 días, con los criterios mencionados en la tabla 5.

Tabla 5. Grados referenciales de la inflamación post-quirúrgica.

GRADOS DE INFLAMACIÓN	CARACTERÍSTICAS VISUALES	FOTO EJEMPLO.
Completamente Inflamado.	Rubor morado, tumefacción aumentada, dolor consistente-moderado, inflamado agudo exudativo no purulento, Inflamación aguda sin predominio de granulación.	
Medianamente Inflamado.	Rubor rosado, tumefacción normal o ligero, dolor moderado-ligero, Inflamación crónica con predominio de tejido de granulación.	

Fuente:

<http://www.perros.com/foros/general/veterinaria/no-baja-inflamacion-de-bolsa-escrotal-tras-castracion.html>

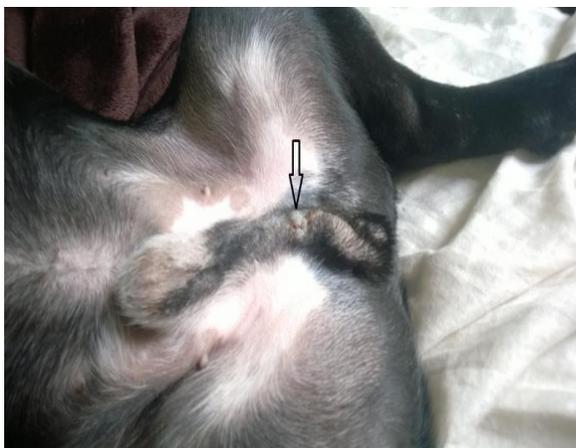
Año de consulta : 2018

Fuente:

<http://parquelamansion.blogspot.com/2011/02/charlie-castracion.html>

Año de consulta : 2018

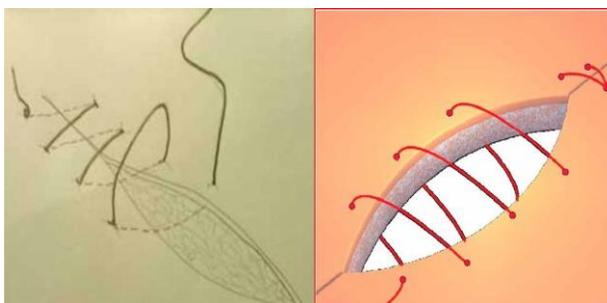
Recuperación
Completa. Sin rubor, sin tumefacción, sin dolor a palpación, encontrándose una Cicatriz fibrosa.



Fuente:
<http://www.perros.com/foros/general/veterinaria/perro-castrado--es-posible-que-la-herida-este-infectada-.html>

Año de consulta : 2018

Dehiscencia de
sutura. Herida abierta mínima o completa en la misma línea de sutura provocando despegamiento de los tejidos anteriormente suturados.



Fuente:
http://www.vendajefuncional.com/?page_id=96

Año de consulta : 2018

3.2.1. Procedimiento del ensayo.

En primera instancia se procedió a socializar a las diferentes comunidades (Santa Ana, San Isidro, Barrio El cisne-Tarqui), acerca del proyecto de esterilización en machos caninos, charlando y manifestando todos los beneficios que esto conlleva dentro de su comunidad. El procedimiento se llevó a cabo en 70 perros, con edades promedio entre uno a ocho años, con una condición corporal limitada adecuada. De los cuales 35 animales se castraron con un abordaje Pre-escrotal y 35 con abordaje Escrotal.

PROCEDIMIENTO ABORDAJE ESCROTAL:

Se tomó las constantes fisiológicas del animal (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, temperatura y tiempo de relleno capilar) después se procedió con el pesaje y cálculo de dosificación preanestésica con xilacina al 20% IM (dosis de inducción 1.8 mg/kg), después de 10 minutos se procedió a administrar ketamina al 10% IM (dosis de 10 mg/kg), una vez inducido y anestesiado el paciente se coloca una vía intravenosa, seguidamente se rasuró y embrocó la zona de pene y testículos.

Se colocó al paciente en la mesa de cirugía en decúbito supino atando cada una de sus extremidades a los extremos de la mesa y se puso un campo de ojo quirúrgico estéril en la zona a intervenir. En ese momento se procedió a tomar el tiempo de cirugía mediante reloj cronómetro. Se realizó una incisión con bisturí en la bolsa escrotal con presión y decisión, protruyendo así el primer testículo, a continuación se procedió a desgarrar con ayuda de una gasa cada una de las fascias incluyendo las túnica dartos y fascia espermática exceptuando la túnica vaginal, se visualiza y se clampa con una pinza Kelly el conducto deferente y el paquete vascular juntos, inmediatamente se anuda con nudo tipo Miller y transfijión a fin de mayor seguridad y nulo

deslizamiento con hilo 2.0 Vicryl; con el porta agujas se atrapa el nudo y del otro lado se corta con el bisturí la parte proximal al nudo procurando su mínimo sangrado. Una vez realizado esto se verifica que no haya sangrado y se deposita suavemente en el interior. Se realiza los mismos pasos en el segundo testículo.

A continuación, se realizó la suturación del tejido subcutáneo con puntos seguidos y dos puntos simples en la mitad de la incisión a fin de mayor seguridad, terminado esto se paró el tiempo cronometrado y se anotó en hoja de registro. Como tratamiento profiláctico se administró antibiótico y antiinflamatorio.

Seguidamente se realizó una recolección de datos desde el primer día Post- quirúrgico hasta el día ocho, observando así la recuperación de la herida y cicatrización. Se tomó en cuenta dos lineamientos a seguir: tiempo de cirugía en cada técnica (minutos) y comparación de tiempos de recuperación post-quirúrgico (de 1 a 8 días).

PROCEDIMIENTO ABORDAJE PRE-ESCROTAL:

Se realizó los mismos pasos preanestésicos administrando Xilacina y después de 10 minutos Ketamina, se colocó vía intravenosa, sonda endotraqueal en pacientes entre 7-8 años y embrocado.

Se pone en marcha el reloj cronómetro y se comienza la intervención quirúrgica llevando el primer testículo hacia craneal para realizar una incisión longitudinal de la zona Pre-escrotal. Se protruye el primer testículo y se procede a desgarrar cada una de las fascias sin incluir de igual manera a la túnica vaginal, se visualiza y se clampa con una pinza Kelly el conducto deferente y el paquete vascular juntos, se anuda con nudo tipo Miller y transfijión a fin de mayor seguridad y nulo deslizamiento con hilo 2.0 Vicryl; se atrapa el nudo con el porta agujas y del otro lado se

corta con el bisturí la parte proximal al nudo procurando su mínimo sangrado. Una vez realizado esto se verifica que no haya sangrado y se deposita suavemente en el interior. Se realiza los mismos pasos en el segundo testículo.

Para el cierre de la incisión se realiza los mismos procedimientos que en el anterior abordaje, finalmente se tomó el tiempo cronometrado y se anotó en las hojas de registros. De igual manera el protocolo post-operatorio se utilizó antibiótico y antiinflamatorio; dando seguimiento de los 8 días de recuperación.

DISEÑO ESTADÍSTICO.

El análisis estadístico que se realizó en esta investigación fue el “t de student” para los indicadores de tiempos de cirugía escrotal y pre-escrotal, medidos en (minutos). Además, se realizó cuadro de frecuencias para los indicadores de tiempos de recuperación Post-quirúrgica medidos en 8 días consecutivos.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población fue medida a un número de 70 caninos machos, donde se hizo la muestra y seguimiento a todos. Los animales tuvieron una condición corporal media entre “1.5 (Costillas, vértebras lumbares y huesos pélvicos fácilmente visibles. No existe grasa palpable, evidencia de otra prominencia ósea y Pérdida de masa muscular) y 4.5 (Costillas palpables con dificultad, pesada cubierta de grasa, depósitos de grasa observables sobre el área lumbar y la base de la cola, cintura ausente o apenas visible)”, Según: Guías para la Evaluación Nutricional de perros y gatos de la Asociación Americana Hospitalaria de Animales (AAHA). (Baldwin, K., Bartges, J., y Buffingto, T, 2010, p. 287)

4.4. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Como en toda investigación de ciencias de la vida, se requiere siempre de un individuo o ser en que el que gira la propia investigación. No obstante, los medios con que se realiza la investigación siempre deberán ser los mejores y menos frustrantes hacia el individuo.

Según (Dupré B., 2014, p. 92) sobre 50 cosas que hay que saber sobre ética, acota que “estar de acuerdo en que las consideraciones morales hacia los animales, deben estar determinadas por su capacidad de experimentar placer y dolor. Algunos animales son muy diferentes a nosotros, pero existen otros muy similares, y estos últimos resultan más útiles para los experimentos dirigidos a estudiar a los seres humanos. Cuanto más cercano es el pariente, aparentemente más útil y más fiable es la información que se genera al experimentar con él, y siguiendo la lógica del investigador cruel menos éticos se vuelven este tipo de experimentos”.

De acuerdo a (Uson , J., Calle , M., y Sánchez, F.,2009, p.25) en su libro de cirugía de mínima invasión menciona que “el empleo de animales en la experimentación ha sido y todavía es, un aspecto clave en el avance de algunas ciencias médicas. Con esas investigaciones se ha logrado adquirir un conocimiento, cada vez más profundo sobre un organismo vivos. Es posible realizar esta experimentación si el objetivo es el bien humano o del animal mismo.”

En el campo de la Medicina Veterinaria juega un papel muy importante la ética y la moral ya que el profesional no solamente debe ser preparado en conocimientos sino también en una gran escala de valores los mismos que preparan al ser humano para pensar profundamente en lo que se hace y como se hace para aportar a la ciencia sin dañar un ser vivo ya que la ética se encuentra íntimamente ligada con el respeto por la vida.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

5.1. RESULTADOS

Tabla 6. *Resultado de tiempos de cirugía de abordaje Escrotal y Pre-Escrotal*

#	Técnica Quirúrgica	Duración de cirugía(minutos /segundos)	Técnica Quirúrgica	Duración de cirugía(minutos /segundos)
1	Escrotal	8:33	Pre-escrotal	11:37
2	Escrotal	9:20	Pre-escrotal	6:42
3	Escrotal	8:00	Pre-escrotal	9:52
4	Escrotal	7:30	Pre-escrotal	8:02
5	Escrotal	6:12	Pre-escrotal	8:39
6	Escrotal	7:30	Pre-escrotal	9:24
7	Escrotal	8:34	Pre-escrotal	13:40
8	Escrotal	8:46	Pre-escrotal	10:20
9	Escrotal	9:17	Pre-escrotal	9:15
10	Escrotal	8:42	Pre-escrotal	8:22
11	Escrotal	9:00	Pre-escrotal	10:09
12	Escrotal	8:37	Pre-escrotal	9:20
13	Escrotal	8:25	Pre-escrotal	8:58
14	Escrotal	7:24	Pre-escrotal	8:50
15	Escrotal	8:10	Pre-escrotal	8:45
16	Escrotal	9:15	Pre-escrotal	8:40
17	Escrotal	8:16	Pre-escrotal	10:40
18	Escrotal	7:08	Pre-escrotal	8:48
19	Escrotal	8:15	Pre-escrotal	8:40
20	Escrotal	9:40	Pre-escrotal	6:12
21	Escrotal	10:20	Pre-escrotal	6:45
22	Escrotal	11:50	Pre-escrotal	7:15
23	Escrotal	10:12	Pre-escrotal	6:47
24	Escrotal	11:35	Pre-escrotal	8:14
25	Escrotal	12:31	Pre-escrotal	9:20
26	Escrotal	11:15	Pre-escrotal	6:37
27	Escrotal	9:44	Pre-escrotal	8:15
28	Escrotal	11:25	Pre-escrotal	9:55
29	Escrotal	13:22	Pre-escrotal	7:33
30	Escrotal	13:55	Pre-escrotal	7:40
31	Escrotal	11:25	Pre-escrotal	6:32
32	Escrotal	11:05	Pre-escrotal	9:14
33	Escrotal	12:10	Pre-escrotal	7:17
34	Escrotal	11:40	Pre-escrotal	7:35
35	Escrotal	11:43	Pre-escrotal	8:00

Sometiendo los datos a la prueba de t-Student con igual número de muestras, los tiempos de cirugía medidos en minutos/segundos (min/seg), son: (Escrotal) 9,56 min/seg y (Pre-Escrotal) 8,42 min/seg.

Los resultados de t-Tabular con respecto a t-Calculador en los tiempos de recuperación minutos/segundos son los siguientes:

Tabla 7. *Resultados de T. Calcular y T. Tabular.*

T. Calcular	T. Tabular	
	5%	1%
2,362*	2,03	2,726

Entonces podemos decir que como t-Calculador es significativo con respecto a T. Tabular, acepto la hipótesis alternativa parcialmente (Ha)= Los tiempos de cirugía y recuperación post quirúrgica presentan diferencia en cada abordaje. Y rechazo hipótesis nula parcialmente (No)= Los tiempos de cirugía y recuperación post quirúrgica no presentan diferencia en cada abordaje. Es decir, en cuanto a los tiempos de cirugía en cada uno de los abordajes no existe una inferencia estadísticamente relevante. El coeficiente de variación es del 5.3% que para este tipo de diseño experimental me ofrece mayor confiabilidad de los datos.

4.2. INTERPRETACIÓN DE DATOS DEL DÍA 1 AL 8 POST- QUIRÚRGICO.

Explicando las siguientes nomenclaturas: Dehiscencia de Suturas (DS), Completamente Inflamado (CI), Medianamente Inflamado (MI), Recuperación completa (RC)

4.2.1. Día uno post- quirúrgico.

Figura 15. Día uno post-quirúrgico Pre-escrotal

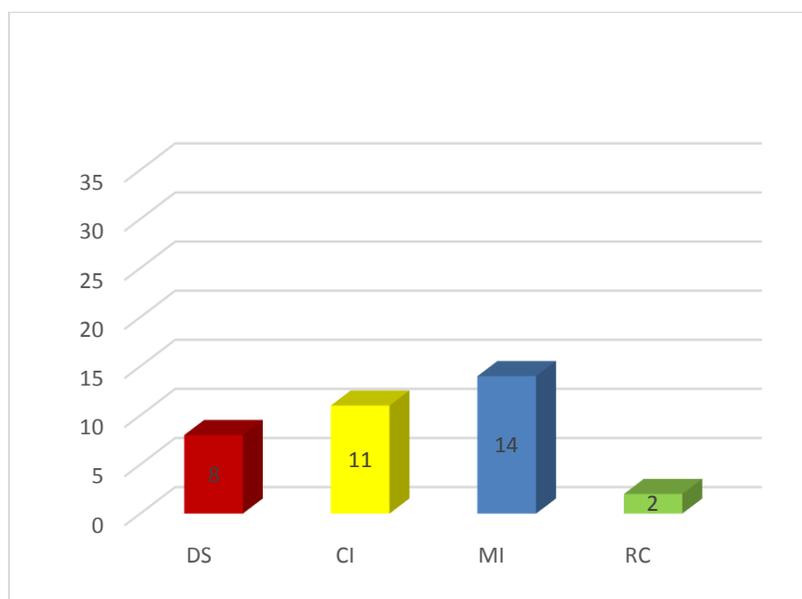
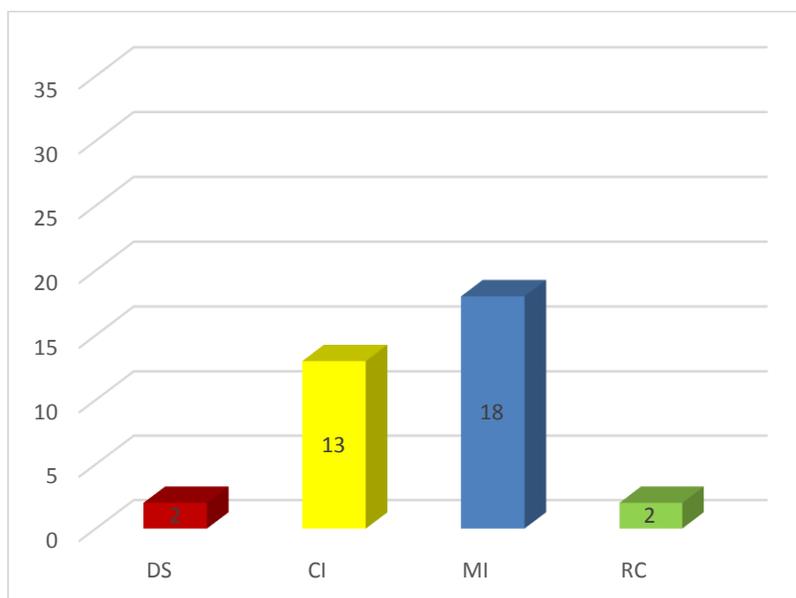


Figura 16. Día uno post-quirúrgico Escrotal



Al día 1, las lesiones post-quirúrgicas presentan mejor recuperación en los animales sometidos a la técnica Pre-escrotal presentando menor inflamación de las áreas circundantes a la herida, en cuanto a la Dehiscencia de suturas el menor índice es en los animales sometidos a la técnica Escrotal como se muestra en la figura 15 y 16.

4.2.2. Día dos post- quirúrgico.

Figura 17. Día dos post-quirúrgico Pre-escrotal

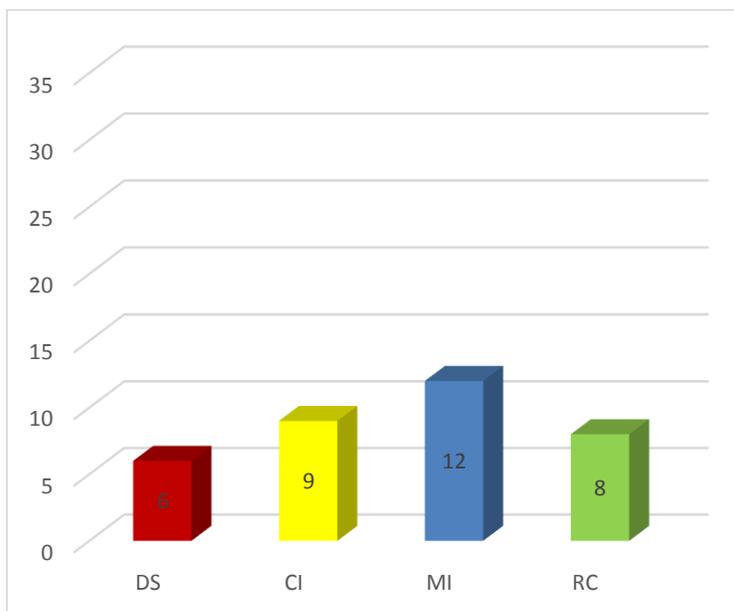
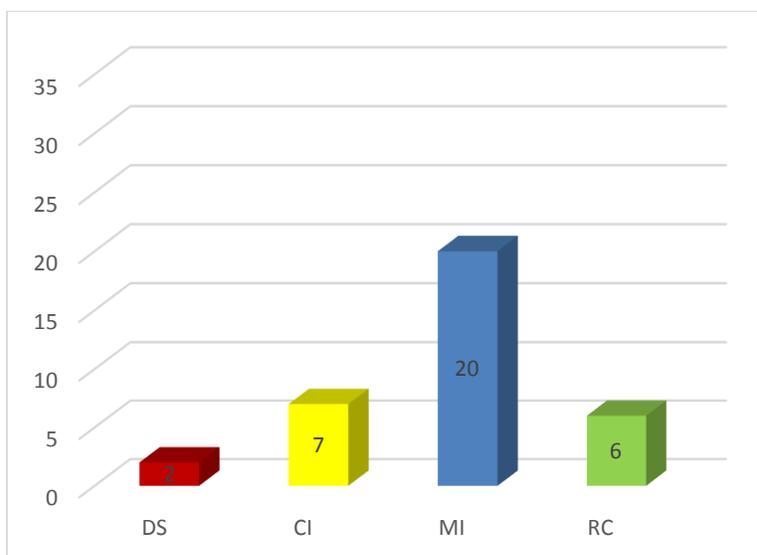


Figura 18. Día dos post-quirúrgico Escrotal



En el día 2, se puede observar que sigue existiendo una mayor dehiscencia de suturas en la técnica pre-escrotal, paralelo a ello existe una mayor inflamación en esta técnica; por otro lado, se observa que los índices de recuperación empiezan a notarse y elevarse en cada técnica, siendo la

técnica Pre-escrotal la que empieza a presentar un mayor índice, como se muestra en la figura 17 y 18.

4.2.3. Día tres post- quirúrgico.

Figura 19. Día tres post-quirúrgico Pre-escrotal

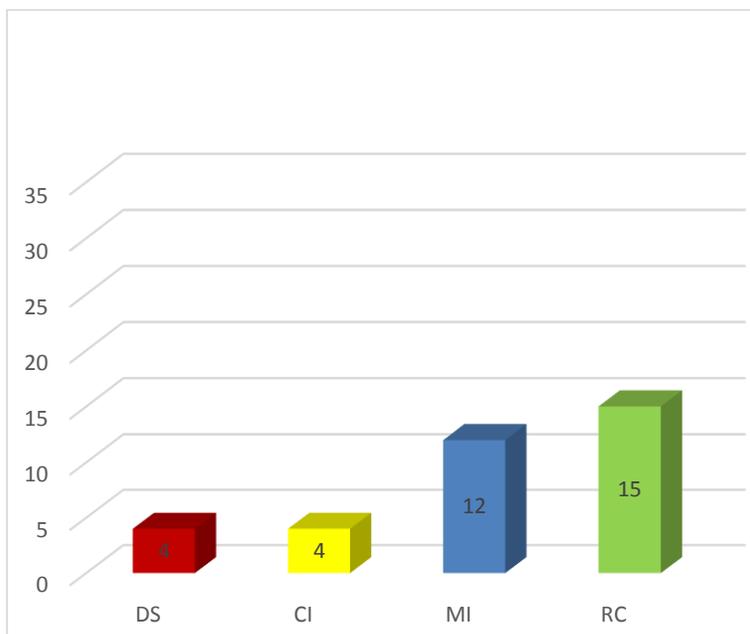
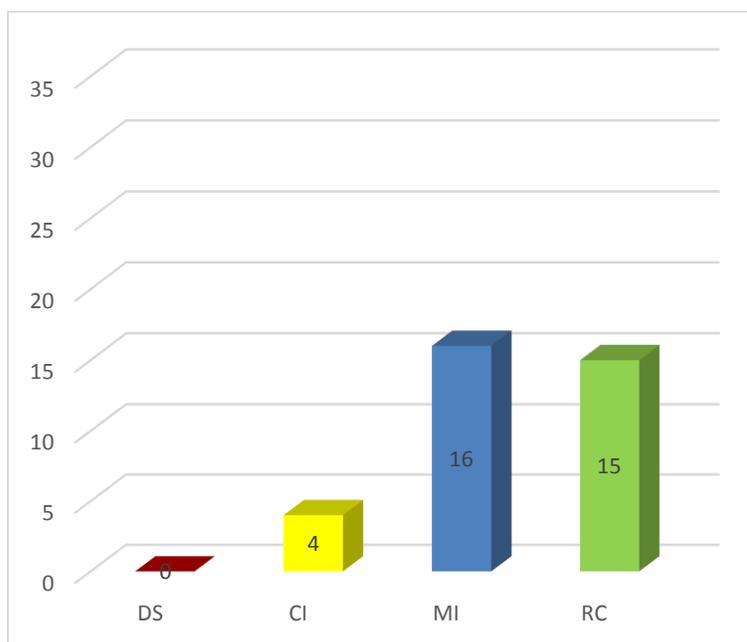


Figura 20. Día tres post-quirúrgico Escrotal



Al día 3, observamos que existe una disminución de la dehiscencia de suturas en ambas técnicas, siendo la técnica Escrotal la que en este día presenta una nula dehiscencia; en cuanto a la

inflamación observamos que la técnica Escrotal sigue presentados índices elevados en comparación a la Pre-Escrotal, como se muestra en la figura 19 y 20.

4.2.4. Día cuatro post- quirúrgico.

Figura 21. Día cuatro post-quirúrgico Pre-escrotal

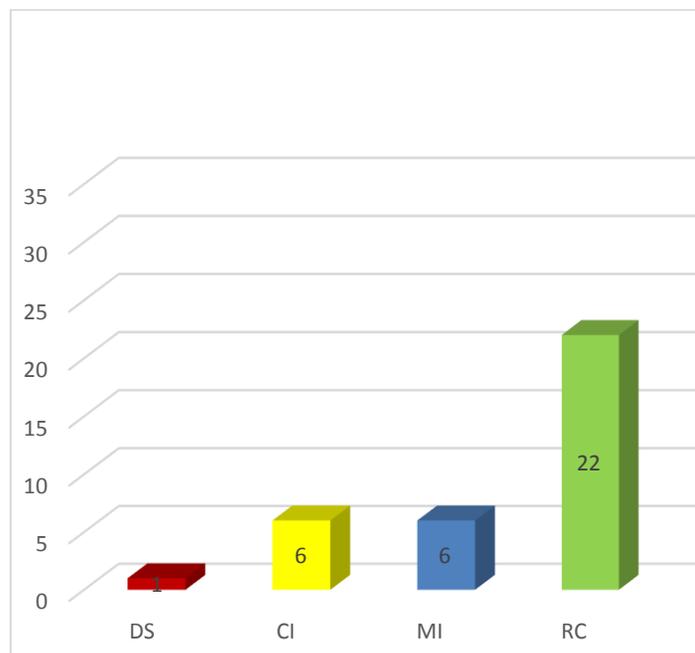
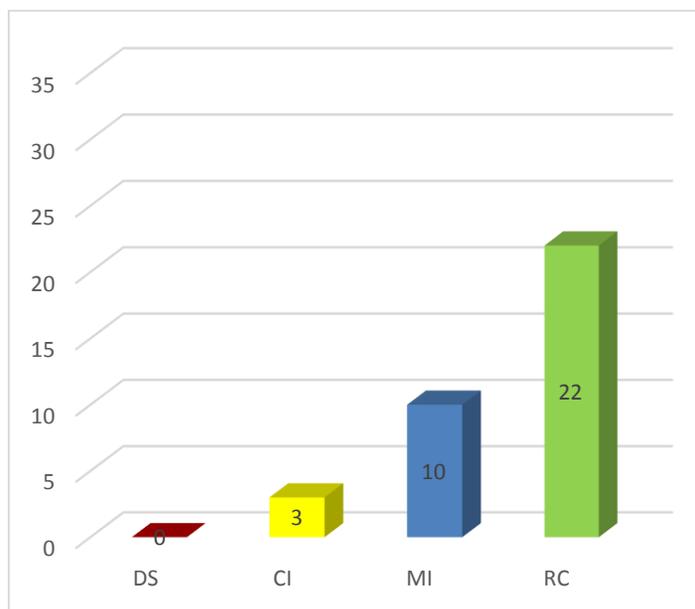


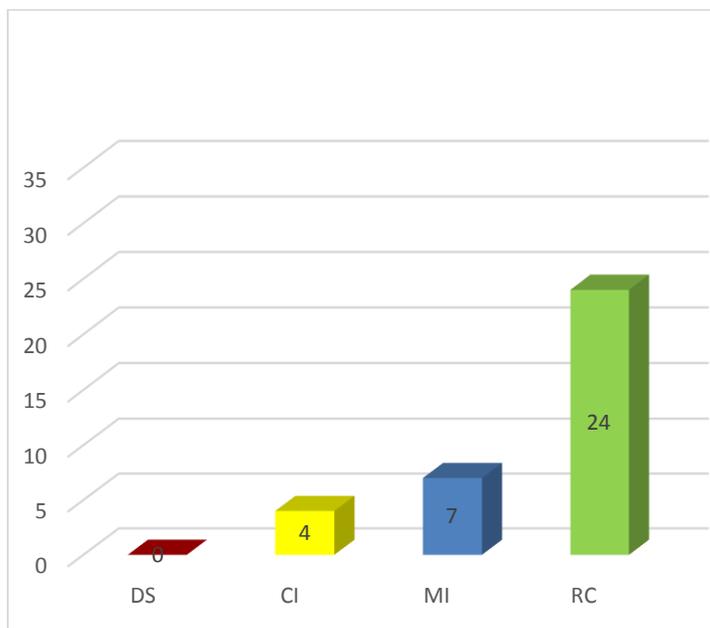
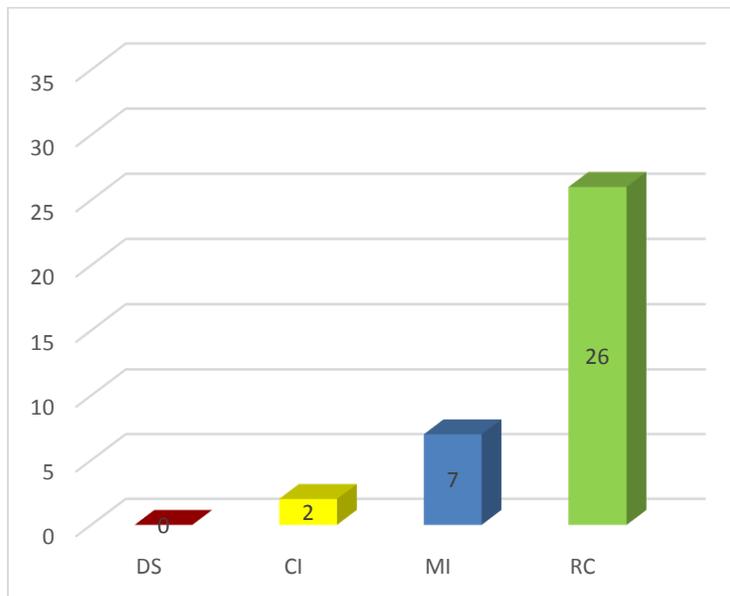
Figura 22. Día cuatro post-quirúrgico Escrotal



Al observar la figura 21 y 22 notamos que en el día 4 existe una marcada recuperación completa en ambas técnicas, aunque todavía sigue existiendo un mayor índice de inflamación en

la técnica Escrotal en comparación a la Pre- Escrotal, además notamos que hay una mínima y nula dehiscencia de suturas en cada técnica.

4.2.5. Día cinco post- quirúrgico.

Figura 23. Día cinco post-quirúrgico Pre-escrotal*Figura 24. Día cinco post-quirúrgico Escrotal*

Al día 5, vemos que la dehiscencia de suturas en cada técnica es nula. En cuanto a la inflamación y recuperación observamos que ambas técnicas difieren en un mínimo porcentaje, como se muestra en figura 23 y 24.

4.2.6. Día seis post- quirúrgico. dehiscencia

Figura 25. Día seis post-quirúrgico Pre-escrotal

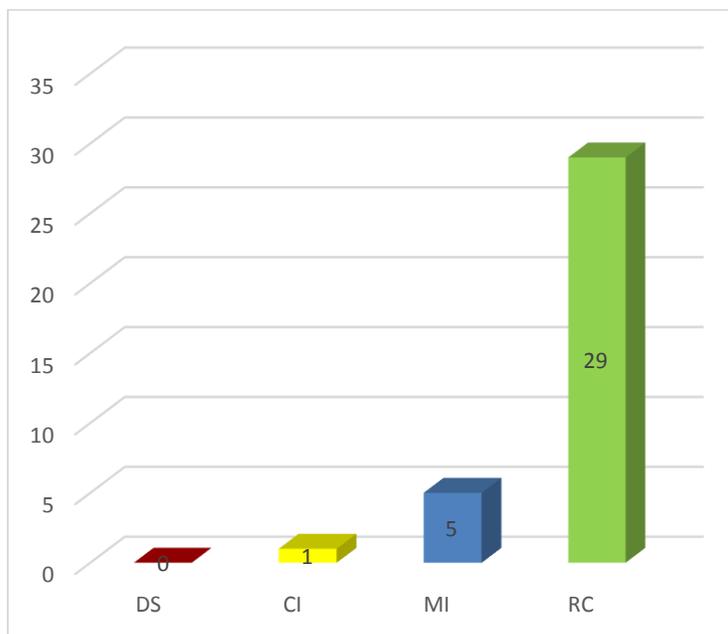
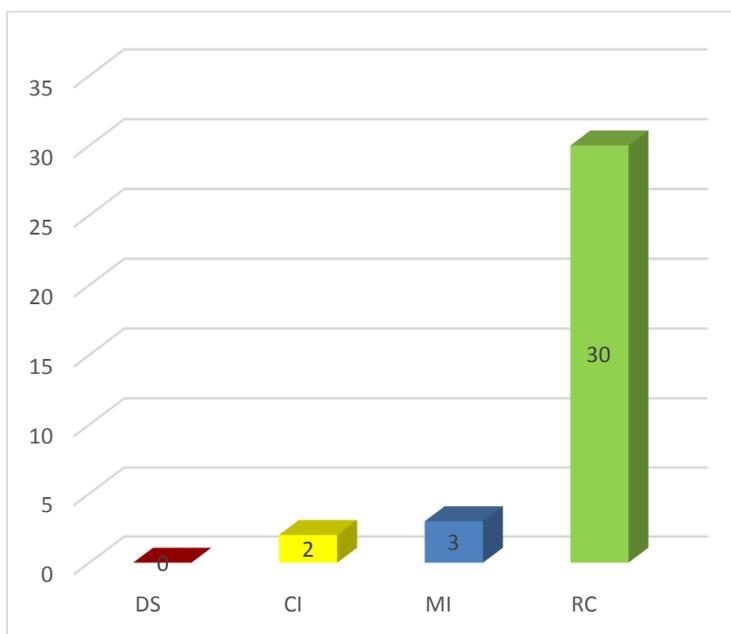


Figura 26. Día seis post-quirúrgico Escrotal



Al día 6, sigue existiendo una mínima variabilidad en ambas técnicas en cuanto a su inflamación y su recuperación, como se observa en la figura 25 y 26.

4.2.7. Día siete post- quirúrgico.

Figura 27. Día siete post-quirúrgico Pre-escrotal

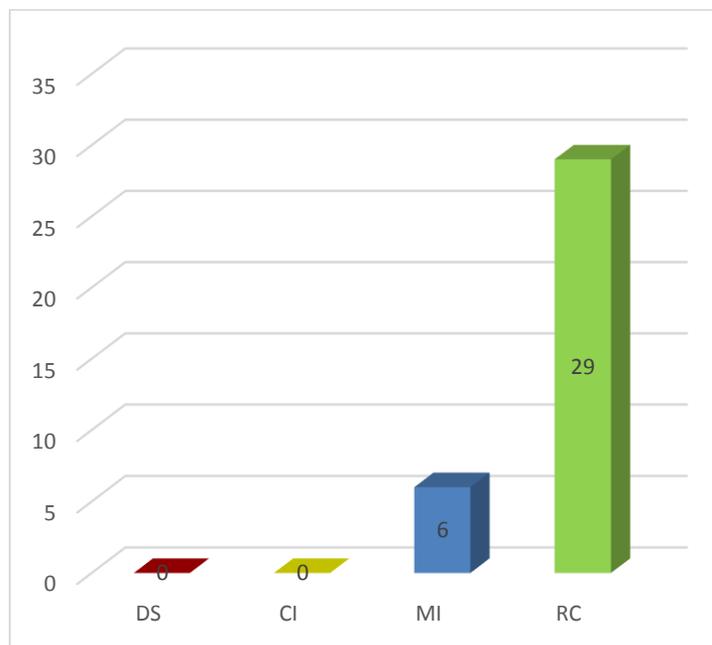
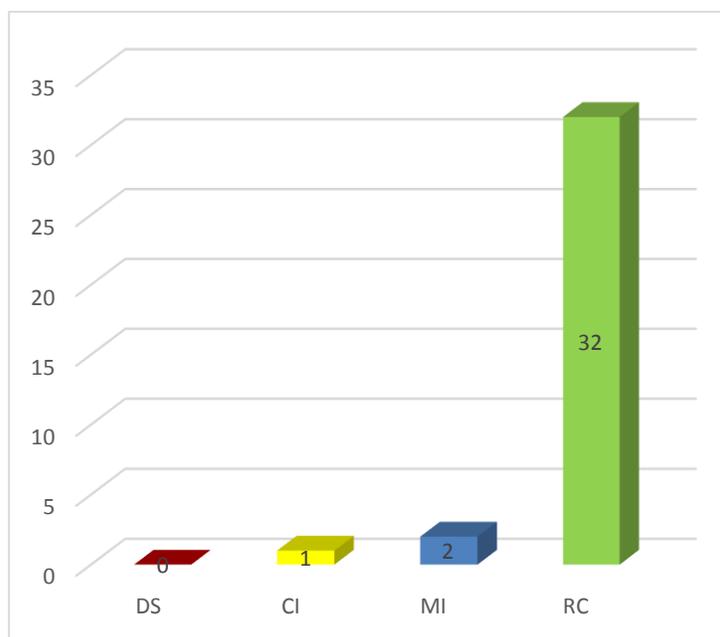
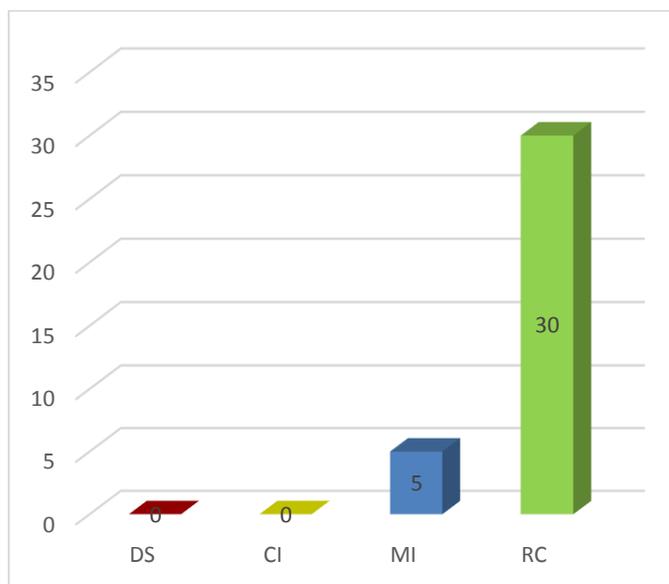
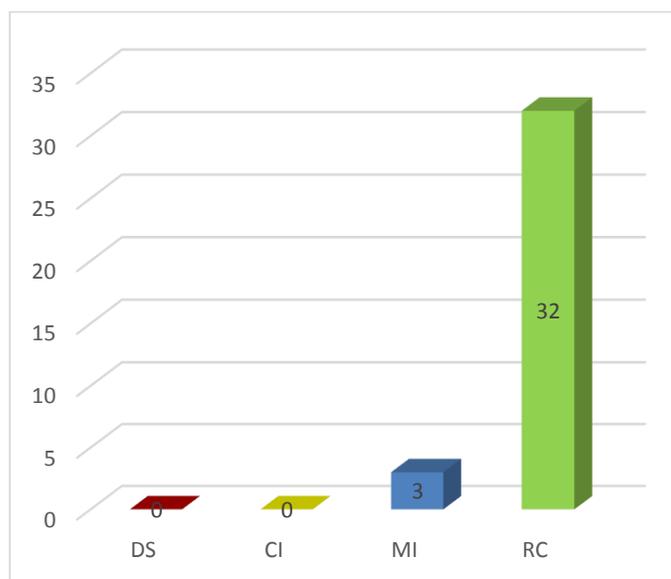


Figura 28. Día siete post-quirúrgico Escrotal



Al día 7, observamos que hay una relación a la inversa en cuanto a su mediana inflamación y recuperación completa en cada técnica, es decir cuando hay mayor inflamación existirá menor índice de recuperación Post-quirúrgica y viceversa, como se observa en la figura 27 y 28.

4.2.8. Día ocho post- quirúrgico.

Figura 29. Día **ocho** post-quirúrgico Pre-escrotalFigura 30. Día **ocho** post-quirúrgico Escrotal

En el último día de observación, pudimos apreciar que la gran mayoría de animales estuvieron completamente recuperados, habiendo una mínima diferencia en ambas técnicas. No existió ningún tipo de riesgo infeccioso mayor que comprometa la vida de ningún animal, como se observa en la figura 29 y 30.

5.2. DISCUSIONES

En el presente trabajo se aplicó dos técnicas quirúrgicas de castración en una población de 70 caninos, dividiéndose en 35 perros con técnica de abordaje Escrotal y 35 perros con técnica de abordaje Pre-Escrotal. Se apreció mayor inflamación en la técnica Pre-escrotal hasta el tercer día, lo que difiere de (Alvarez M.J y Vera V., 2016) en donde realizó una investigación con con abordajes: Escrotal; Pre-Escrotal y Perianal; mencionando que la inflamación perdura de igual manera en las técnicas Pre-Escrotal y Escrotal 20%, sugiriendo a la técnica perianal como la más adecuada por su menor inflamación ya que el 80 % de los pacientes intervenidos con dicha técnica presentaron una menor inflamación.

Por otro lado en una investigación realizada por (Cordero F., 2016) comparando ambas técnicas Pre-Escrotal y Escrotal en 40 perros, demostró una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de duración de cirugía (segundos), siendo 310 segundos la media en la técnica Pre-Escrotal a comparación del abordaje escrotal con 352 segundos, lo refleja que la técnica Pre-escrotal es una técnica más rápida a la Escrotal; coincidiendo con los resultados obtenidos en este presente trabajo investigativo, donde la técnica Pre-escrotal mostro menor duración (minutos) 8 minutos 42 segundos y la Escrotal 9 minutos 56 segundos. Finalmente, luego de analizar algunas investigaciones que abarcan ambas técnicas quirúrgicas se ha demostrado que las dos son aptas para su aplicación, además se pudo apreciar que el tiempo de recuperación y grados de inflamación en las dos técnicas Escrotal y Pre-Escrotal están íntimamente relacionadas a variables como: experticia del cirujano, tipo de nudo quirúrgico, comunicación con el propietario, lugar donde se realiza el procedimiento quirúrgico ya sea en campo o clínica veterinaria. No obstante, en este trabajo investigativo se demostró que la Técnica Escrotal tiene menor proceso inflamatorio y su tiempo de recuperación es más rápido.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES.

Con el presente trabajo investigativo se concluye que:

- Tanto la castración Escrotal como la Pre-Escrotal son abordajes quirúrgicos aceptables y van de acuerdo a la comodidad y seguridad con la que el cirujano lo realice y se sienta a gusto.
- La técnica Pre- Escrotal mostró desventajas en cuanto a que el animal era capaz de lamerse la zona y producir dehiscencia de la sutura subcutánea, en comparación a la técnica Escrotal que es de difícil acceso al lamido, sin embargo, cabe recalcar que eran animales de zona rural, sin mayor cuidado post-operatorio por parte de los propietarios.
- En cuanto a la duración de la cirugía en minutos, la técnica Pre-Escrotal fue la de menor duración siendo en promedio 8min' 42segundos; y la técnica Escrotal 9 min' 56 segundos.
- La técnica Pre-escrotal mostró tener mejores resultados en cuanto a sutura y estética.
- La técnica Escrotal reveló mejores resultados en cuanto a recuperación postoperatoria.

5.2. RECOMENDACIONES.

De acuerdo a la investigación realizada se recomienda:

- Cualquier técnica quirúrgica con un pequeño énfasis, si se realiza una castración en campo en donde no hubiera mayor precaución del propietario ni ambientes controlados, se podría escoger la técnica Escrotal por su resistencia y poca llegada de lamidos y mordiscos en la incisión por parte del animal. Si se realizara una castración dentro de una clínica veterinaria con ambientes controlados, propietarios apropiadamente informados y con utilización de collar Isabelino por ocho días en el animal, entonces es favorable la técnica Pre-Escrotal por su estética y mínima invasión e inflamación.
- Realizar nuevas investigaciones con mayor número de muestras a fin de considerar nuevos resultados y nuevas técnicas quirúrgicas.
- Realizar nuevas investigaciones evaluando tipos de nudos quirúrgicos (Miller, Nudo cuadrado simple, con o sin transfixión) asegurando vena y arteria testicular y su seguridad en castraciones en caninos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, I. (2013). *Anestesia y Analgesia en el perro y gato*. Obtenido de colvema: http://www.colvema.org/WV_descargas/resumenanestesia-03062009230243.pdf. Pág. 3
- Álvarez, M. J., & Vera, V. (2016). *EVALUACIÓN DE CUATRO TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE ORQUIECTOMÍA EN MACHOS CANINOS (Canis familiaris) (Tesis de pregrado)*. Obtenido de <http://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/276/1/TMV99.pdf> Pág. 32
- Aspinall, V. (2014). *Manual Completo de enfermería Veterinaria*. España: Paidotribo. Págs. 427, 428, 568, 569
- Baines , S., Lipscomb, V., & Hutchinson , T. (2015). *Manual de Principios Quirúrgicos*. Barcelona: Ediciones S. Págs. 13, 119, 124, 231
- Baldwin, K., Bartges, J., & Buffingto, T. (2010). *Guías para la Evaluación Nutricional de perros y gatos de la Asociación Americana Hospitalaria de Animales (AAHA)*. Obtenido de https://www.aaha.org/public_documents/professional/guidelines/nag_spanish_color.pdf Pág. 287
- Bojrab , J., & Monnet , E. (2011). *Mecanismos de enfermedad en Cirugía de pequeños animales*. (Tercera Edición. ed.). Buenos Aires: Intermédica. Pág. 107
- Cabezas , M., & Sánchez , I. (2014). *Manual clínico de farmacología y complicaciones en Anestesia en pequeños Animales*. Barcelona: Multimédica Ediciones Veterinarias. Pág 185
- Climent , S., Sarasa , M., Ltorre , L., & Muniese, P. (2013). *Embriología y Anatomía veterinaria*. Zaragoza: Acribia. Pág. 250, 251

- Cordero, F. (2016). *Comparación de dos abordajes quirúrgicos para orquiectomía, escrotal y preescrotal, en perros de 6 meses a 6 años (Tesis de pregrado)*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26000/1/Tesis.pdf> Pág. 50
- Dupré, B. (2014). *50 cosas que hay que saber sobre Etica*. Barcelona: Planeta SA. Pág. 92
- Dyce , K., Sack, W., & Wensing , C. (2007). *Anatomia Veterinaria*. New York: El Manual Moderno. Pág, 189
- Dyce , K., Sack, W., & Wensing, C. (2012). *Anatomia Veterinaria*. México DF.: Manual Moderno. Págs. 466, 467, 468, 469, 470
- García , E., Salazar , V., Martínez , M., & Martínez , F. (2013). *Manual de Anestesia y Analgesia de pequeños animales*. Zaragoza: Servet. Págs. 61, 62
- García, P. (2008). INFLAMACIÓN. *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 102(1). Pág. 91.
- Gil , J., Gimeno, M., Labarda , J., & Nuviala , J. (2012). *Protocolos de Disección* (tercera ed.). Navarra: Servet. Pág. 396
- Klein, A., & Bradley , G. (2014). *Fisiología Veterinaria Cunningham*. Barcelona: Elsevier. Pág. 408
- König, H. E., & Liebich, H. G. (2005). *Anatomía de los Animales Domésticos*. Madrid: Panamericana. Pág. 643
- König, H. E., & Liebich, H.-G. (2008). *Anatomía de animales domésticos*. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana. Págs. 119, 124

- Kustritz, M. (2005). *Manual de Reproducción del perro y del gato*. Barcelona: Multimédica Ediciones Veterinarias. Págs. 203, 204
- Laredo, F., Belda, E., & Gran, M. (2014). *Actualización en anestesia y analgesia*. Obtenido de http://avepa.org/pdf/proceedings/ANESTESIA_PROCEEDINGS2014.pdf Págs. 12, 13
- Mazzaferro, E. (2012). *Emergencia en pequeños animales*. Buenos Aires: Inter- Médica. Pág. 99
- Minguell, M. (2014). *Manual de fisioterapia en pequeños animales*. Barcelona: Multimédica Ediciones Veterinarias. Págs. 447, 543
- Olmos, T. (2007). *Fundamentos de cirugía en animales*. Ciudad de México: trillas. Págs. 15, 17, 33, 44, 45
- Rodriguez , J., Couto , G., & Llinás , J. (2014). *Cirugia en Imagenes . Cirugía sin Sangrado*. Zaragoza: Servet. Págs. 54, 68, 69
- Sisson , S., & Grossman, J. (1982). *Anatomía de los Animales Domésticos* (Quinta Edicion ed.). Barcelona, España: Elsevier. Págs. 1728, 1732, 1733, 1736
- Steidl , T., & Friedrich , R. (2011). *Guía práctica para Auxiliares Técnicos Veterinarios*. Barcelona: Ediciones S- Lexus. Págs. 317, 318, 514
- Sumano, H., & Ocampo , L. (2007). *Farmacología Veterinaria*. México D.F: Mc Graw Hill. Págs.669, 783
- Sumano, H., Ocampo, L., & Cárdenas, P. (2008). *Manual de Farmacología para Pequeñas Especies*. México DF: Graphics. Págs. 139, 241

Tobias., K. (2011). *MANUAL DE CIRUGIA DE TEJIDOS BLANDOS EN PEQUEÑOS ANIMALES*. Argentina: Inter-Médica. Págs. 230-450

Uson , J., Calle , M., & Sánchez, F. (2009). *Manual de Microcirugia Vasculuar y Nerviosa*. Cáceres: Centro de Cirugia de minima invasión "Jesus Uson". Pág. 25

Velasco, P., & Visiedo , A. (2005). *Tecnicas de Esterilización en pequeños animales*. Obtenido de Anatomia Aplicada de los Pequeños Animales: http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso01_05/esteriliza1.pdf Págs. 6,7

Williams, J., & Niles , J. (2009). *Manual de cirugia abdominal en pequeños animales*. España: Ediciones S. Págs. 1-451

Woodruff, K., Bushby, P., Rigdon, K., Wills, R., & Huston, C. (2015). *Castración escrotal vs Castración preescrotal en perros*. Obtenido de Veterinary Medicine en Español: http://www.vetmedicineespanol.com.mx/data/vetmedicineespanol/files/pdf/vm_v10_n1_agosto_septiembre_2015_baja.pdf Pág. 1

Ynaraja, E. (2012). *Primeros Auxilios en Perros y Gatos*. Navarra: Servet Pág. 169

7. ANEXOS

Tabla 8. *Resultado de tiempos de cirugía de abordaje Escrotal en (minutos/segundos)*

#	Nombre paciente	Técnica Quirúrgica	Duración de cirugía(minutos/segundos)
1	pluto	Escrotal	8:33
2	yolando	Escrotal	9:20
3	peluchin	Escrotal	8:00
4	tony	Escrotal	7:30
5	pequeñequé	Escrotal	6:12
6	balto	Escrotal	7:30
7	tobby	Escrotal	8:34
8	max	Escrotal	8:46
9	satan	Escrotal	9:17
10	oso	Escrotal	8:42
11	negro	Escrotal	9:00
12	paco	Escrotal	8:37
13	muli	Escrotal	8:25
14	chopin	Escrotal	7:24
15	betoben	Escrotal	8:10
16	max	Escrotal	9:15
17	dinki	Escrotal	8:16
18	peluchin	Escrotal	7:08
19	boby	Escrotal	8:15
20	chacalo	Escrotal	9:40
21	tonny	Escrotal	10:20
22	beto	Escrotal	11:50
23	joaquin	Escrotal	10.12
24	manchas	Escrotal	11:35
25	boludo	Escrotal	12:31
26	bruno	Escrotal	11:15
27	bolita	Escrotal	9:44
28	tigre	Escrotal	11:25
29	rafiqui	Escrotal	13:22
30	aquiles	Escrotal	13:55
31	lobo	Escrotal	11:25
32	donki	Escrotal	11:05
33	bolita	Escrotal	12:10
34	ñaño	Escrotal	11:40
35	ruben	Escrotal	11:43

Tabla 9. *Resultado de tiempos de cirugía de abordaje Pre-Escrotal en (minutos/segundos)*

#	Nombre paciente	Técnica Quirúrgica	Duración de cirugía(minutos/segundos)
1	puppy	Pre-escrotal	11:37
2	miky	Pre-escrotal	6:42
3	lucky	Pre-escrotal	9:52
4	marley	Pre-escrotal	8:02
5	micosh	Pre-escrotal	8:39
6	jack	Pre-escrotal	9:24
7	oso	Pre-escrotal	13:40
8	jeik	Pre-escrotal	10:20
9	bombo	Pre-escrotal	9:15
10	rufo	Pre-escrotal	8:22
11	hormigon	Pre-escrotal	10:09
12	tigre	Pre-escrotal	9:20
13	scoth	Pre-escrotal	8:58
14	tomas	Pre-escrotal	8:50
15	metacarpio	Pre-escrotal	8:45
16	indigo	Pre-escrotal	8:40
17	cori	Pre-escrotal	10:40
18	tribet	Pre-escrotal	8:48
19	cordel	Pre-escrotal	8:40
20	taco	Pre-escrotal	6:12
21	lester	Pre-escrotal	6:45
22	jack	Pre-escrotal	7:15
23	moreno	Pre-escrotal	6:47
24	manson	Pre-escrotal	8:14
25	paco	Pre-escrotal	9:20
26	mordelon	Pre-escrotal	6:37
27	lobo	Pre-escrotal	8:15
28	zeus	Pre-escrotal	9:55
29	gothenx	Pre-escrotal	7:33
30	jacob	Pre-escrotal	7:40
31	beto	Pre-escrotal	6:32
32	rex	Pre-escrotal	9:14
33	odie	Pre-escrotal	7:17
34	dalton	Pre-escrotal	7:35
35	lylo	Pre-escrotal	8:00

Foto 1. Preparación del paciente.



Foto 2. Rasurado, embrocado y canalización del paciente.



Foto 3. Abordaje Pre-Escrotal

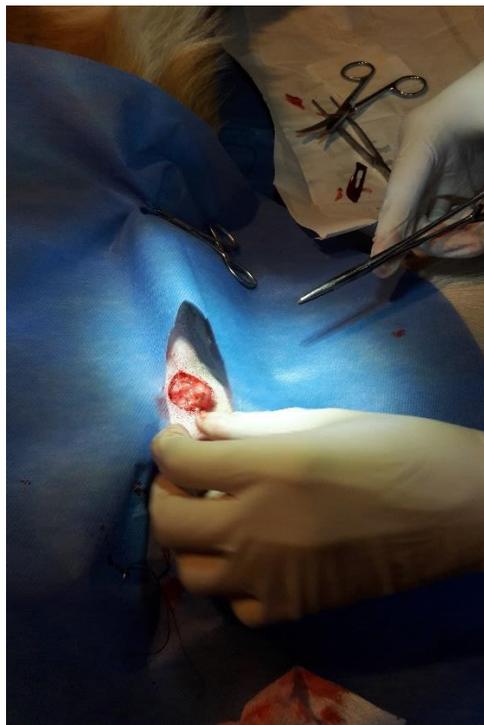


Foto 4. Abordaje Escrotal



Foto 5. Desgarro de fascias sin incluir túnica vaginal.



Foto 6. Cierre de incisión mediante puntos simples intradérmicos.

