

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE CUENCA**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

*Trabajo de titulación previo  
a la obtención del título de  
Médica Veterinaria Zootecnista*

**TRABAJO EXPERIMENTAL:**

**“EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN PERRAS  
SOMETIDAS A OVARIOHISTERECTOMÍA UTILIZANDO SUTURAS  
QUIRÚRGICAS DE ÁCIDO POLIGLICÓLICO Y LA SUTURA  
MECÁNICA DE GRAPAS DÉRMICAS”**

**AUTORA:**

KAREN SOFÍA SOCASI SÁNCHEZ

**TUTORA:**

DRA. MÓNICA DEL CARMEN BRITO SOLANO

CUENCA - ECUADOR

2020

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Karen Sofía Socasi Sánchez con documento de identificación N° 1720759743, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN PERRAS SOMETIDAS A OVARIOHISTERECTOMÍA UTILIZANDO SUTURAS QUIRÚRGICAS DE ÁCIDO POLIGLICÓLICO Y LA SUTURA MECÁNICA DE GRAPAS DÉRMICAS”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Médica Veterinaria 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 autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero del 2020



Karen Sofía Socasi Sánchez

C.I. 1720759743

## CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN PERRAS SOMETIDAS A OVARIOHISTERECTOMÍA UTILIZANDO SUTURAS QUIRÚRGICAS DE ÁCIDO POLIGLICÓLICO Y LA SUTURA MECÁNICA DE GRAPAS DÉRMICAS”**, realizado por Karen Sofía Socasi Sánchez, obteniendo el *Trabajo Experimental*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero del 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mónica Brito Solano', with a stylized flourish at the end.

Dra. Mónica del Carmen Brito Solano

C.I. 0102509106

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Karen Sofía Socasi Sánchez con documento de identificación N° 1720759743, autora del trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN PERRAS SOMETIDAS A OVARIOHISTERECTOMÍA UTILIZANDO SUTURAS QUIRÚRGICAS DE ÁCIDO POLIGLICÓLICO Y LA SUTURA MECÁNICA DE GRAPAS DÉRMICAS”**, certifico que el total contenido del *Trabajo Experimental*, es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, febrero del 2020



Karen Sofía Socasi Sánchez

C.I. 1720759743

## DEDICATORIA

Trataré de elaborar mis palabras en un mero movimiento dialéctico para llegar a expresar cada expresión hacia lo más real posible, dedicando mis logros, mis sueños y anhelos a las personas que siempre han estado conmigo llenando mi vida de luz y amor infinito a mis padres que hilaron en mí, alas con sueños, mi padre Luis siempre con su inmensa ternura, paciencia y entendimiento a lo largo de mi vida al igual que mi madre Lourdes quien con amor forjó en mí lo que soy, mis valores e impulso para ser cada día mejor. A mis hermanos Oscar y Henry que cuidaron de mí, y me dieron el regalo más hermoso de una infancia a su lado, donde viví inmensamente feliz, a Daysi por su presencia, a mi abuelito Eduardo que siempre nos ilumina con su sonrisa, a mis abuelitas Genoveva y Luisa que desde el cielo cuidan de nosotros.

A todos mis amigos que siempre me hacen sonreír en especial a aquellos que me han acompañado a lo largo de los años en muchas etapas y vivencias, que han llegado a ser mi segunda familia. A mis amigos más fieles en especial a Pablo que a lo largo de los años ha sido mi hermano, confidente, y leal amigo, en cada sueño y etapa, al igual que Adriana y Maikol que desde siempre han estado allí con su cariño, así como a Isabel y Jessica con quienes he compartido muchas risas y anécdotas, estoy inmensamente agradecida por su presencia.

Se hace insuficiente el uso de palabras para agradecer tanto cariño y amor sin embargo espero que estén paginas pueda reflejar un poco de aquello.

## AGRADECIMIENTO

A Dios ya que sin su guía mis pasos no serían posibles, sin su amor no hallaría esta suerte. A mis padres que crearon el mejor retrato a través de los recuerdos, al igual que mis hermanos llenando mi infancia y juventud de enseñanza y amor, infinitamente agradecida por su existencia.

A mi maestra y tutora Dra. Mónica Brito sin ella esta investigación no habría sido posible, agradeciendo la vida entera por cosas invaluable como los beneficios de la puntualidad, el orden y el trabajo bien elaborado, brindarme la oportunidad de desarrollar mis ideas, e impulsar no solo en mí, sino en varios estudiantes el respeto y seriedad que involucra el trato de una vida. A mis maestros Ing. Pedro Webster y Dr. Patricio Garnica por enseñarme la recompensa del esfuerzo, dedicación y la verdad envuelta al apego del conocimiento, porque me ayudaron a barrer mis propios límites y entender que no existen. Al Ing. Mauricio Salas por su tiempo y conocimientos. Por ser parte de mis mejores maestros, muchas gracias por todo.

A mis amigos Pablo, Adriana, Bryan, Tania, Verónica, y David gracias por su sinceridad, amistad, apoyo, ser y estar aquí en este camino, en especial a Jonathan por su franqueza y a Fernanda que no solo me enseña cada día a ser una mejor profesional sino también mejor persona, con franqueza y sinceridad, gracias por cada risa y enseñanza, gracias a todos por su apoyo, por su presencia realmente sin su ayuda esta investigación no habría sido posible así como la culminación de esta etapa universitaria en la cual Jessica, Isabel, Paola, Gabriela y Dave jugaron un papel muy importante al escuchar y estudiar conmigo a pesar de no pertenecer a la misma carrera. A nadie puede extrañarle demasiado delimitar palabras o textos sin embargo para mí cada letra implica un lazo, y cada lazo una significancia. Inmensamente agradecida con la vida.

## Tabla de contenido

RESUMEN .....	12
ABSTRACT.....	13
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Problema.....	14
1.2. Delimitación.....	15
1.2.1. Temporal.....	15
1.2.2. Espacial.....	15
1.2.3. Académica.....	16
1.3. Explicación del problema.....	16
1.4. Objetivos.....	17
1.4.1. Objetivo General.....	17
1.4.2. Objetivos Específicos.....	17
1.5. Fundamentación teórica.....	17
2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.....	19
2.1. Piel.....	19
2.1.1. Estructura y estratos de la piel.....	19
2.1.2. Fisiología y propiedades de la piel.....	21
2.1.3. Proliferación celular de la piel.....	22
2.1.4. Vascularización de la piel.....	23
2.2. Herida.....	23
2.2.1 Campos eléctricos endógenos en tejidos biológicos y comportamiento bioeléctrico de la herida.....	24
2.2.2. Principios de manejo de la herida.....	25
2.2.3. Clasificación de la herida.....	26
2.2.4. Tipos de heridas según su origen.....	26
2.3. Cicatrización.....	29
2.3.1. Formas de cicatrización.....	29
2.4. Anatomía de la hembra.....	30

2.4.1. Músculos de la pared abdominal .....	30
2.4.2. Aparato reproductor de la hembra .....	31
2.5. Ovariohisterectomía .....	35
2.5.1 Procedimiento de la ovariohisterectomía. ....	36
2.6. Importancia de fluidoterapia perioperatoria .....	37
2.6.1. Tipos de soluciones .....	37
2.7. Riesgos Operatorios .....	38
2.7.1. Shock hipovolémico .....	38
2.8. Principios generales de Anestesia .....	38
2.8.1. Protocolo anestésico .....	39
2.9. Principios generales de Analgesia.....	40
2.9.1. Dolor posoperatorio .....	40
2.9.2. Protocolo analgésico.....	41
2.10. Antisépticos y desinfectantes .....	41
2.10.1 Yodopovidona y nitrato de plata .....	41
2.11. Antibióticos .....	42
2.11.1. Penicilina G .....	42
2.12. Suturas.....	42
2.12.1. Fuerza de tensión en el material de sutura.....	43
2.12.2. Tipos de sutura.....	43
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	46
3.1. Materiales .....	46
3.1.1. Físicos .....	46
3.1.2. Químicos .....	49
3.1.3. Biológicos .....	49
3.2. Método .....	50
3.2.1. Selección de animales .....	50
3.2.2. Procedimiento pre-quirúrgico.....	50
3.2.3. Procedimiento de ovariohisterectomía .....	50
3.3. Diseño estadístico.....	52
3.3.1. Variables .....	52



3.4. Población y muestra .....	53
3.5. Consideraciones éticas .....	53
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	55
4.1. Resultados .....	55
4.2. Discusión.....	57
4.3. Discusión.....	61
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	61
5.1. Conclusiones .....	61
5.2. Recomendaciones.....	62
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
7. ANEXOS .....	67

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa de la ciudad de Cuenca.....	15
Figura 2. Herida incisa.....	27
Figura 3. Herida punzante.....	27
Figura 4. Herida contusa.....	28
Figura 5. Herida con pérdida de sustancia.....	28
Figura 6. Herida por desgarramiento.....	28
Figura 7. Herida en colgajo.....	29
Figura 8. Colocación de grapas cutáneas para el cierre final de una herida.....	44
Figura 9. Aspecto de la paciente al año de la intervención.....	44
Figura 10. Grafica de t de student de los resultados de los tiempos de cicatrización.....	56
Figura 11. Grafica de t student de los resultados de los tiempos de cirugía.....	60



## Índice de tablas

Tabla 1. Materiales Físicos .....	46
Tabla 2. Materiales de Oficina.....	48
Tabla 3. Materiales Químicos .....	49
Tabla 4. Materiales Biológicos .....	49
Tabla 5. Variables Independientes: Animales .....	52
Tabla 6. Variable dependiente (Suturas).....	52
Tabla 7. Resultado de tiempo de cicatrización dérmica con sutura de ácido poliglicólico y sutura mecánica de grapas dérmicas. ....	55
Tabla 8. Análisis t de student para los tiempos de cicatrización. ....	56
Tabla 9. Tiempos de cirugía del ácido poliglicólico y sutura de grapas mecánicas .....	59
Tabla 10. Análisis t de student para los tiempos de cirugía.....	60



## RESUMEN

El presente estudio de investigación experimental tuvo el objetivo de comparar el tiempo de recuperación en perras sometidas a ovariectomía utilizando suturas quirúrgicas de ácido poliglicólico y suturas mecánicas de grapas dérmicas, evaluando los tiempos de recuperación posquirúrgica y cicatrización de cada paciente por 15 días. La investigación se desarrolló en la ciudad de Cuenca, Azuay, Ecuador. El procedimiento consistió en la obtención de 60 pacientes hembras entre 6 a 12 meses y más de 1 año de edad para el procedimiento de ovariectomía en las cuales se determinó aplicar en 30 pacientes suturas de ácido poliglicólico y el 50% con grapas mecánicas dérmicas. Las cirugías y seguimientos fueron realizados en la Clínica Veterinaria "DOG MANIA", donde se desarrolló un estudio de tipo experimental, descriptivo, analítico y comparativo. El análisis estadístico empleado fue la t de student con igual número de individuos por tratamiento. Los resultados mostraron que el tiempo de cicatrización posquirúrgica en hembras no es significativa con un periodo de cicatrización promedial de 10,90 días en el ácido poliglicólico frente a las grapas quirúrgicas con 11 días, se observó que el uso de grapas quirúrgicas influye en los tiempos de cirugía con una media de 1,34 horas frente al uso de ácido poliglicólico con 1,36 horas, referente a la recuperación posquirúrgica se observó mayor dehiscencia, inflamación en el borde interno de la herida con el uso de ácido poliglicólico mientras con las grapas quirúrgicas se observó inflamación ligada a los lugares de inserción de grapas y dehiscencia nula.

## ABSTRACT

This experimental research study aimed to compare recovery time in dogs (female) to undergo a ovariectomy using surgical sutures of polyglycolic acid and mechanical sutures of dermal staples, evaluating each patient's post-surgical recovery times and healing for 15 days. The research was conducted in the city of Cuenca, Azuay, Ecuador. The procedure consisted of obtaining 60 female patients between 6 to 12 months and more than 1 year of age for the ovariectomy's procedure in which it was determined to apply in 30 patients polyglycolic acid sutures and 50% with dermal mechanical staples. The surgeries and follow-ups were performed at the Veterinary Clinic "DOG MANIA", where an experimental, descriptive, analytical and comparative study was developed. The statistical analysis employed was the student t with equal number of individuals per treatment. Results showed that post-surgical healing time in females is not significant with an average healing period of 10.90 days in polyglycolic acid versus surgical staples with 11 days, It was observed that the use of surgical staples influences surgery times with an average of 1.34 hours compared to the use of polyglycolic acid with 1.36 hours, concerning post-surgical recovery increased dehiscence, inflammation on the inner edge of the wound with the use of polyglycolic acid while with surgical staples it was observed inflammation linked to the places of insertion of staples and null dehiscence.

## 1. INTRODUCCIÓN

La ovariectomía es una cirugía que se presenta con mucha frecuencia en la clínica diaria en animales menores con el fin de controlar la población, eliminar periodos de celo y otras causas como patologías infecciosas (piometra). La herida producida por la laparotomía en el procedimiento quirúrgico, la asepsia y el material utilizado para el cierre jugaran un papel importante en el desencadenamiento de la inflamación. El tipo de material de sutura y la reacción asociada con el mismo colaborara a distintos tipos de recuperación en el caso de la sutura manual la reacción inflamatoria local a nivel dérmico estará asociada con el trauma generado por la inserción de la aguja y las propiedades físicas y químicas del hilo de sutura, en el caso de la sutura mecánica estará asociada a la ubicación e inserción correcta de cada grapa, la reacción tisular local con presencia de citoquinas pro-inflamatorias y proteinasas entre otros factores que suelen incidir directamente en la prolongación de la fase inflamatoria que estará asociada también con las medidas básicas de cuidado de la herida.

El cierre con sutura manual de ácido poliglicólico y sutura mecánica de grapas tendrá sus ventajas y desventajas desde el punto de vista estético, limpiezas, drenaje, extracción hasta los rangos de dehiscencia por ello es de vital importancia pensar en utilizar y evaluar distintas alternativas que nos permitan obtener satisfactorios resultados, cabe recalcar que la elección de las distintas alternativas dependerá del médico veterinario, del propietario del paciente y sobre todo las características del paciente con evaluación de las ventajas y desventajas de cada método para definir así la mejor opción, que estén encaminadas en el bienestar del paciente.

### 1.1. Problema

En los últimos años la tenencia responsable y cuidado de animales menores han ejercido cada día más fuerza en medicina veterinaria, la minuciosidad al momento de realizar una cirugía no se queda atrás, hoy en día los métodos y materiales para realizar una cirugía juegan



un papel muy importante siendo uno de sus ejes fundamentales para realizar un óptimo proceso quirúrgico, sin embargo los estudios e implementación en Medicina Veterinaria no avanzan rápidamente, por ello resulta imprescindible presentar nuevas técnicas y propuestas de innovación de distintas alternativas de materiales de sutura manual o mecánica con estructura y distinta acción para unir tejidos anatómicos, al igual que el estudio y análisis de los mismos, todo con el fin de mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes con compromiso ético, salvaguardando el bienestar de los mismos.

## 1.2. Delimitación

### 1.2.1. Temporal

El proceso investigativo tuvo una duración total de 400 horas, distribuidas en el trabajo de experimentación y en la redacción del documento final.

### 1.2.2. Espacial

La investigación y evaluación de esta investigación se realizó en la clínica veterinaria “DOG MANÍA”.

Provincia: Azuay

Cantón: Cuenca

*Figura 1. Mapa de la ciudad de Cuenca*



Fuente: (Google Maps, 2019).

La ciudad de Cuenca posee una temperatura entre los 14°C y los 18°C; se encuentra a una altura de 2.538 m.s.n.m; cuenta con una maravillosa naturaleza debido a que está conformada por ríos que la atraviesan de oeste a este, estos cuatro ríos son Machángara, Tarqui Yanuncay y Tomebamba. Esta ciudad está situada entre la latitud: 2° 53' 57" sur y longitud 79° 00' 55", su superficie es de 15.730 hectáreas. (Municipalidad de Cuenca, 2018).

### 1.2.3. Académica

Con la presente investigación y trabajo experimental, se impulsa realizar nuevas investigaciones en el área de Cirugía logrando generar alternativas que promuevan una mejor intervención quirúrgica y postoperatoria en cada paciente.

### 1.3. Explicación del problema

La problemática más seria actualmente radica en la limitación de desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas e investigación con prevalencia al uso del mismo foco procedimental que se ha usado ya hace muchos años por lo cual se necesita impulsar nuevas alternativas. El método de sutura mecánica con grapas dérmicas es un método eficaz, rápido y absolutamente fiable pero al igual que el método de cierre dérmico con sutura de ácido poliglicólico tiene limitantes particulares. Lo que se pretende obtener en la siguiente investigación es definir que tan factible resulta el proceso quirúrgico (ovariohisterectomía) con cada una de las suturas mencionadas a un determinado número de pacientes para así elegir un método seguro y funcional, con esto generando otras alternativas para médicos, propietarios y por supuesto salvaguardando el bienestar de nuestros pacientes.

### 1.3.1. Hipótesis

- H1: La sutura mecánica de grapas dérmicas disminuye el tiempo de recuperación en perras sometidas a ovariectomía frente a la sutura manual de ácido poliglicólico.
- H0: La sutura mecánica de grapas dérmicas no disminuye el tiempo de recuperación en perras sometidas a ovariectomía frente a la sutura manual de ácido poliglicólico.

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo General

- Comparar el tiempo de recuperación en perras sometidas a ovariectomía utilizando suturas quirúrgicas de ácido poliglicólico y la sutura mecánica de grapas dérmicas.

### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Valorar el tiempo de recuperación postquirúrgica de la herida según la edad.
- Comparar las ventajas y desventajas de los dos tipos de técnicas.
- Medir el tiempo durante el procedimiento de ovariectomía

## 1.5. Fundamentación teórica

El presente trabajo experimental está enfocado a generar conclusiones coherentes y válidas y así poder dar a conocer los resultados obtenidos de manera clara y transparente, innovando una nueva alternativa de cierre dérmico en el proceso quirúrgico, la misma que puede ser utilizada por médicos veterinarios evaluando que técnica resulta ser mejor y así generando confianza sobre el material y método quirúrgico empleado.

Es vital recordar la delicadeza de un procedimiento de ovariectomía por ello siempre se procura reducir al máximo cualquier factor de riesgo que pueda llevar a alguna complicación durante o después de la cirugía, visto sobre este punto la sutura de cierre dérmico es esencial para el éxito de la cirugía, no solo por la unión de tejidos anatómicos sino la contención de todas las estructuras, cuidando así la vida de las pacientes fomentando un aporte para el bienestar animal.

Esta investigación no solo será un nuevo aporte a las técnicas quirúrgicas en animales menores sino que también motivará a generar nuevos proyectos investigativos proyectados al avance en cirugía menor sin olvidar los cuidados del paciente.

## 2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

### 2.1. Piel

La piel es esencial en la funcionalidad vital del organismo se considera el órgano estructural más grande del organismo y desempeña varias tareas desde síntesis de vitamina D, sensibilidad, control de pérdida de agua como el mantenimiento de la homeostasis corporal.

La piel también tiene funciones específicas dependiendo su localización así diferirá la piel situada en los oídos, párpados, prepucio, almohadillas y uñas (Foster y Foil, 2012, p.1).

#### 2.1.1. Estructura y estratos de la piel

La piel está conformada por capas entre ellas la más externa es la epidermis que está constituida por epitelio estratificado, en el caso de caninos el grosor es de 0,1 a 0,5mm, siendo más consistente en las almohadillas plantares y la nariz. La epidermis se regenera continuamente produciéndose una descamación de forma invisible o en formas más grandes. La forma de nutrición de la dermis se realiza a través de un mecanismo de difusión a partir de vasos de la dermis ya que no presenta propia vascularización sanguínea ni linfática. Posee cinco estratos que reposan en una membrana basal. Estos estratos están conformados en gran porcentaje, por queratocitos con una representación del 80% de células de la epidermis y 20% restante formado por melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel. El estrato basal como su nombre lo dice se halla en la base, en lo más profundo de la capa epidérmica, unido de forma íntima a la dermis. Se refiere a una capa única celular que varía de células columnares a cuboidales. Está constituida por tres tipos celulares: melanocitos, células de Merkel y queratinocitos siendo estos últimos los que se hallan en reproducción constante y sus células hijas quienes se movilizan a capas epidérmicas más externas para ser eliminados como células córneas por descamación. El estrato espinoso tiene células con forma cubica aplanada o poliédrica con un grosor de 1 a 2 células en la piel con pelos, con más de 19 células de espesor

en el sector del plano nasal y las almohadillas plantares. El estrato espinoso se constituye por células hijas producidas por el estrato basal. En el transcurso histológico se produce una contracción citoplasmática en todas las células del estrato espinoso sin embargo no lo hace en las uniones desmosómicas originando la visualización de proyecciones espinosas o puentes intercelulares. El estrato granuloso tiene apariencia discontinua en varias zonas anatómicas compuesto por queratinocitos nucleados aplanados que se destacan porque en su citoplasma existe la presencia fuertemente basófila de gránulos queratohialinicos. Este estrato posee 8 células de grosor en las almohadillas plantares, en los folículos pilosos tiene de 2 a 4 células y una sola célula en la piel que se cubre por pelo. Se cree que por sus componentes enriquecidos en azufre, los gránulos queratohialinicos intervienen en la queratinización. El estrato lúcido trata de una banda delgada de células muertas, las cuales no poseen núcleo o un perfil determinado, y contienen eleidina que es una sustancia que refracta la luz. Son células aplanadas que se encuentra en zonas sin pelo y altamente queratinizadas como las almohadillas plantares y la zona nasal. El estrato córneo se compone por corneocitos que son capas celulares muertas en contante desprendimiento completamente queratinizadas suspendidos en una matriz lipídica. El estrato córneo es el más externo de la piel (Fogel y Manzuc, 2009, p.1).

La dermis o también llamada corion se encuentra con mayor grosor que la epidermis confiere elasticidad y resistencia a la piel siendo una parte integral del tejido conectivo. Se trata de un sistema compuesto por fibras insolubles, células y sustancia fundamental amorfa la cual está compuesta por mocosacáridos, electrolitos, agua y proteínas plasmáticas. La dermis y su vascularización tiene una gran importancia en el aspecto inmunológico y en la cicatrización de las heridas, así si existe una alteración en la integridad de la epidermis sin el traspaso de la membrana basal no dejará una cicatriz a esto se le llamará erosión, de lo contrario si existe una pérdida de la integridad de la piel dejando expuesta la dermis dejara una cicatriz y se llamara úlcera. La hipodermis está ausente en el oído externo, el ano, labios y parpados, se conforma

de tejido laxo y adiposo y representa la capa más profunda de la piel. Está formado por tejido conectivo laxo que colabora en el movimiento o desplazamiento de la piel y tejido adiposo que colabora con el sostén de la superficie, termorregulación y protección (Sopena, 2009, pp.12-17).

### 2.1.2. Fisiología y propiedades de la piel

La piel es el órgano que se destaca por ser el principal sentido del tacto, el prurito, la presión, el dolor, del frío y calor, siendo en manera limitada un aparato excretor y en un mayor grado un órgano secretor debido a sus glándulas sebáceas, epitriquiales, y atriquiales, consta de movilidad y forma debido a su elasticidad, flexibilidad y resistencia, es un reservorio de agua, electrolitos, grasas, proteínas y otras sustancias. La piel muchas veces es un indicador del estado de salud general, de una enfermedad o de efectos producidos por sustancias. La función más importante de la piel es hacer un ambiente interno capaz de mantener sus órganos mediante una barrera aislante que evita la pérdida de macromoléculas, agua y electrolitos, por otro lado protege al medio interno al evitar el acceso de agentes físicos, químicos, o microbiológicos del medio externo que puedan ser perjudiciales así se constituye por lípidos, lisozimas, ácidos orgánicos y péptidos antimicrobianos que tienen propiedades antifúngicas y antibacterianas, al igual que su pH que es generalmente ácido en la superficie cutánea de los mamíferos con pelo, colaborando a la protección de la piel de una invasión de microorganismos. La pigmentación, la vascularización, formación de melanina y queratinización son procesos cutáneos que participan en la determinación del color del pelaje y la piel formando un sistema de prevención ante los efectos dañinos de la radiación solar. La piel también interviene en regulaciones térmicas e inmunológicas, al dar sostén al pelo y ser un factor principal de irrigación cutánea ayuda a la manutención de la temperatura y al poseer células de Langerhans, queratinocitos y linfocitos dotan a la piel de protección al desencadenamiento de infecciones persistentes o neoplasias cutáneas. Por otro lado debido a

la radiación solar, en la piel se produce vitamina D, a nivel de la epidermis la vitamina colecalciferol (D3) mediada por la exposición a la luz solar se forma a raíz de la provitamina 7-dehidrocolesterol (D3) (Miller, Griffin y Campbell, 2009, p.1).

### 2.1.3. Proliferación celular de la piel

En la piel se produce un proceso de diferenciación y maduración de las células que tiene como objetivo conseguir su queratinización. La epidermis es un tejido mutante, en el que se produce la neoformación permanente y regulada de queratinocitos (zona de proliferación) y una eliminación de los mismos (zona funcional, capa córnea). La dinámica de la epidermopoyesis se regula de modo funcional. La zona de Proliferación (células basales y suprabasales): depósito de células proliferativas (células madre y células más proliferativas), que probablemente se organizan en unidades funcionales (unidad proliferativa epidérmica). Normalmente sólo una parte de las células son realmente proliferativas (aproximadamente el 60%), mientras que las restantes tienen una función de reserva (activación para la curación de las heridas o en las enfermedades cutáneas proliferativas). Cada día se producen unas 1,200 células nuevas por milímetro cuadrado. Las células posmitóticas diferenciadas migran hacia la superficie cutánea. El tiempo de tránsito (desde la formación hasta su eliminación) es de unas 4 semanas (estrato espinoso y granuloso, unas 2 semanas, y estrato córneo, otras 2 semanas). La cinética de proliferación es regulada por factores de crecimiento con actividad estimulante (FGFa) o inhibidora (FGFb) del mismo. Los factores reguladores del crecimiento derivan en parte de las propias células epidérmicas (liberación cuando se producen lesiones) y en parte de las células dérmicas. A pesar del constante flujo de células en la superficie epidérmica, ésta debe ser estable y estar fija a la dermis, algo que se consigue mediante los desmosomas (uniones flexibles entre los queratinocitos) y los hemidesmosomas (uniones entre las células basales y en la zona de unión). Como los desmosomas constituyen una unión sólo temporal, se asegura al tiempo la estabilidad y la dinámica de los queratinocitos. En los cortes histológicos



los desmosomas se ven como puentes ("estrato espinoso"). En los estratos espinoso y granuloso (zona de diferenciación) se producen los procesos intracelulares que culminan con la aparición del estrato, córneo (zona funcional) (Yamamoto, 2001, p.1).

#### 2.1.4. Vascularización de la piel

La vascularización cutánea proviene de vasos procedentes del tejido celular subcutáneo y forma dos plexos vasculares unidos por vasos intercomunicantes; el plexo vascular profundo situado entre dermis y grasa subcutánea, y el plexo vascular superficial localizado en la zona más superficial de la dermis reticular. Del plexo superficial surgen asas vasculares hacia la dermis papilar, la epidermis carece de vasos. El flujo sanguíneo de la piel es esencial para la termorregulación; el panículo adiposo tiene función aislante del frío. La inervación cutánea está formada por terminaciones nerviosas eferentes del sistema nervioso simpático hacia los vasos y los anejos cutáneos, y un sistema aferente desde los receptores sensitivos hacia el sistema nervioso central. Los receptores cutáneos son de tres tipos: terminaciones nerviosas libres responsables de la percepción de la temperatura, prurito y dolor; las terminaciones nerviosas encapsuladas (corpúsculos de Meissner y Paccini) responsables de la percepción táctil fina, presión profunda y vibración; y las terminaciones nerviosas relacionadas con el pelo que asociadas a las células de Merkel funcionan como mecanorreceptores de adaptación lenta (Serna, Vitales, López y Molina, 2010, p.842).

#### 2.2. Herida.

Se puede definir la pérdida de integridad o continuidad de los tejidos causadas por lesiones que afectan la piel (Pancorbo, 2016, p.1).

### 2.2.1 Campos eléctricos endógenos en tejidos biológicos y comportamiento bioeléctrico de la herida.

La epidermis por especificidad a nivel de la capa córnea da principalmente las características eléctricas presentes en la piel, las uniones celulares de la capa córnea permite que haya una continua comunicación entre ellas, con una actividad considerada eléctricamente positiva. El potencial transepitelial permite el transporte y generación de señales que atraves de las membranas que rodean las células que provienen de las gradientes de concentración de iones. El campo eléctrico endógeno mediado por el potencial transepitelial muestra propiedades anódicas en el interior y catódicas al exterior del tejido lo cual demuestra un campo eléctrico producido entre el estrato córneo y dermis cuyo voltaje es de 8 a 60 mV. En el medio intraepidérmico el flujo de iones genera un potencial entre un rango de 20 a 50 mV, frente a agresiones hacia la integridad de la piel se presentan cambios en la membrana celular que altera el potencial transmembranal y transepitelial generando un corto circuito, el potencial nombrado genera en la lesión características eléctricas específicas y una resistencia menor en comparación con el tejido íntegro, dando lugar a una corriente de salida entre 1 y 10  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  con una densidad de corriente de 300  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  cerca al borde de la herida, se genera una corriente direccionada de forma lateral hacia el centro ya que la herida se torna negativa hacia éste sitio. En la herida las células se encargan de mantener un flujo de iones que hasta el cierre de la lesión permanecerá activo debido a la distribución homogénea de los canales de Na, K y Cl, este campo eléctrico en la herida es el primer paso que se produce para el inicio al proceso de cicatrización, y por efecto galvanotáxico activando la migración de los queratinocitos y de otro tipo de células, el potencial transepitelial durante el desarrollo de la herida varía entre 100-150 mV/mm y se ha definido como contribuyente en el control de su cicatrización. El gradiente de voltaje en el borde de la herida fluye a través del circuito creado y se caracteriza por 200 mV/mm y una corriente entre 1 y 1,5 mA/mm (por milímetro de circunferencia de la herida),

llega a las capas subcorneales y evidencia la ubicación de las células dentro de un campo eléctrico, y el potencial dérmico permanece intacto alrededor del borde de la herida en una distancia de 2 a 3 mm facilitando así la migración celular hasta encontrar el lado opuesto desde el tejido periférico. El cambio de la conductividad de la herida hace que el flujo de corriente cese a lo largo del proceso de cicatrización a medida que esta va sanando. En cuanto a la remodelación de las heridas no es la misma en heridas agudas o heridas crónicas ya que en estas existe un aumento de procesos proteolíticos lo que involucra una degradación incontrolada por el contenido de fluido con alta concentración de metalproteinasas que producen una disminución de proliferación celular, y aumento de la degradación de la matriz extracelular en la angiogénesis alterando la reparación tisular adecuada, durante la cicatrización normal el restablecimiento del potencial eléctrico endógeno requiere la interacción de procesos biológicos si existe la interrupción de alguno de estos produce una lesión crónica que presenta ciertas características a nivel molecular como la presencia de metalproteinasas, la disminución de citoquinas pro-inflamatorias entre otros factores que inciden a la prolongación de la fase inflamatoria alterando el potencial eléctrico con ello inhibiendo la cicatrización (Guarín, Quiroga y Landínez, 2013, pp.445-446).

### 2.2.2. Principios de manejo de la herida

El manejo de la herida y su respectiva evaluación tendrán una importancia significativa en el desenlace de la misma, aunque muchas de las heridas no sean de alto riesgo, heridas pequeñas pueden cicatrizar sin embargo el manejo con imprudencia de alteraciones o lesiones cutáneas de mayor gravedad pueden desencadenar múltiples complicaciones así como infecciones, dehiscencia y necrosis tisular de la herida. Si el veterinario causa un trauma adicional puede ser el golpe de gracia en alguna zona del cuerpo que por consecuencia de una lesión o enfermedad ya está sufriendo un compromiso circulatorio, la consecuente muerte tisular puede provocar que el miembro afectado sea amputado, la urgencia de tratamientos costosos o en

último caso la muerte del animal. Un manejo exitoso de la herida requiere atención a los más mínimos detalles, práctica y adherencia a los principios de cuidado básico de la herida (Pavletic, 2011, p.30).

### 2.2.3. Clasificación de la herida

Una herida limpia se refiere a una herida operatoria no traumática, bajo condiciones asépticas, en la que no existe infección, que no ingresa en tractos digestivos, respiratorios, genitourinarios, ni cavidades orofaríngeas (Pavletic, 2011, p.32).

Una herida contaminada se define como un tipo de herida en la cual se encuentran signos de inflamación aguda, en la que ha transcurrido más de seis horas desde su formación, esta clase de herida es fresca, no purulenta, abierta, y accidental, este tipo de heridas incluyen las que comprometan el tracto digestivo, respiratorio, urinario y genital, esta categoría de heridas pueden variar un 10 y 20 % en el rango de infección esperado (Sopena et al. 2009, p.63).

### 2.2.4. Tipos de heridas según su origen

Las heridas incisivas o incisiones se producen por objetos cortantes son lesiones que producen una alteración en la continuidad de la piel caracterizadas por bordes limpios y regulares, poco dolorosas y muy sangrantes siendo tratadas con mayor facilidad, las heridas de tipo punción se producen por tipo agujas, clavos, espinas, suelen tener el borde bien definido y limpio predomina la profundidad sobre la extensión son poco sangrantes mientras no afecte a venas o arterias de gran calibre, por otro lado las heridas contusas se producen debido a un impacto con un objeto duro como una caída o quizá un atropellamiento, los bordes de esta herida resultan aplastados e irregulares son poco sangrantes ya que por el impacto los vasos fueron aplastados, estos tejidos desgarrados son un foco de dolor, inflamación y medio ideal para el desarrollo de infecciones, estas heridas contusas se relaciona también con las heridas con pérdida de sustancia que son heridas incisivas, contusas o de cualquier tipo de las cuales se pierde una porción más o menos grande de tejido que queda separado del organismo. Las

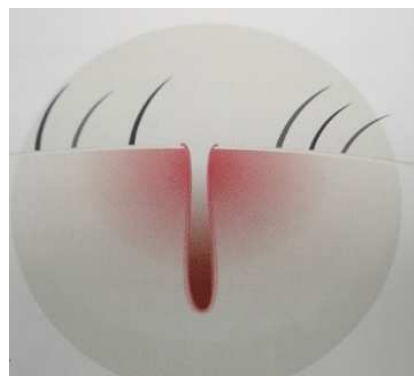
heridas por desgarramiento se producen cuando se ejerce una fuerza de tracción sobre la piel o sobre una parte concreta del cuerpo estas heridas siempre quedan abiertas y con gran separación de los bordes que pueden ser regulares e irregulares, se contaminan con mucha frecuencia, en el caso de un perro que sea atropellado que sea arrastrado puede tener varias heridas a la vez, heridas contusas, con pérdida de sustancia y desgarramiento. Las heridas de tipo colgajo pueden ser heridas contusas, incisas o por desgarramiento se caracterizan por tener una porción de tejido arrancado que permanece unido al cuerpo por un pedículo. Los factores de gravedad en una herida estarán enlazados con la profundidad, extensión y situación es decir la zona donde se encuentre (Ramírez, 2012, pp. 48- 52).

*Figura 2. Herida incisa*



Fuente: (Ramírez, 2012, p.48)

*Figura 3. Herida punzante*



Fuente: (Ramírez, 2012, p.49)

*Figura 4. Herida contusa*



Fuente: (Ramírez, 2012, p. 49)

*Figura 5. Herida con pérdida de sustancia*



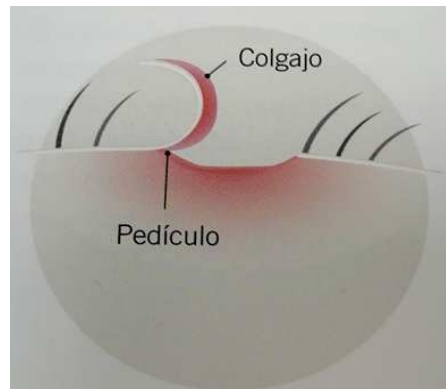
Fuente: (Ramírez, 2012, p. 50)

*Figura 6. Herida por desgarramiento*



Fuente: (Ramírez, 2012, p.50)

*Figura 7. Herida en colgajo*



Fuente: (Ramírez, 2012, p.51)

### 2.3. Cicatrización.

Para que se pueda llevar a cabo el complejo proceso de curación de heridas participan ciertos procesos moleculares y celulares que aunque no se han entendido completamente, para poder realizar su estudio surgen 3 fases principales:

La vasoconstricción causada por los tromboxanos y prostaglandinas es la respuesta inmediata a la lesión; al colágeno expuesto son adheridas las plaquetas y se libera en gránulos su contenido, mientras se activa la cascada de coagulación y plaquetas por el factor tisular, esta matriz junto con la coagulación colaboran a la cicatrización (Castellanos, Gonzalez y Gracia, 2014, p.113).

#### 2.3.1. Formas de cicatrización

Una cicatrización por primera intención o primaria solo se lleva a cabo en el caso de heridas limpias con presencia de buena irrigación, con bordes lisos en la herida que estén muy cercanos entre sí. En el caso de heridas quirúrgicas por regla general con una sutura realizada correctamente o en heridas incisivas de tamaño pequeño, la cicatrización clínica finalizará en aproximadamente 10 días, la cicatriz resultante apenas es visible y tiene forma de línea (Steidl y Rocken, 2011, p.364)

En el caso del cierre primario demorado se provee óptimo drenaje del área, un lapso de tiempo para que mejore la circulación y la inflamación disminuya, antes de la síntesis, esto tiene como consecuencia que la resistencia tisular frente a la infección mejore dramáticamente con reducción en el cierre primario demorado, se puede nombrar las siguientes: heridas con trauma tisular con alto riesgo de infección o moderado después de la explotación, desbridamiento y el lavado, heridas con contaminación marginal aun después de la explotación, el desbridamiento y el lavado inicial, heridas que necesitan desbridamiento adicional más allá del desbridamiento y limpieza inicial, heridas de cuestionable viabilidad tisular, y heridas en las cuales se impide el cierre primario debido a la inflamación tisular significativa (Pavletic, 2011, p.35).

Al referirnos a cicatrización por segunda intención o secundaria haremos referencia a procesos de reparación similar que en la cicatrización primaria, solo que en una mayor superficie, y debido a un mayor efecto de tejido con una duración ampliamente mayor. El tejido de granulación va llenando gradualmente el lecho de la herida que se convertirá después en tejido cicatricial, por atracción de la herida se contraerán los bordes de la herida por lo que se acelerara la cicatrización secundaria. La mayoría de veces las cicatrices producidas de esta manera son contraídas, anchas, cicatrices insatisfactorias vistas desde el punto estético, y alteran con frecuencia la funcionalidad de la zona (Steidl y Rocken, 2011, p.365).

## 2.4. Anatomía de la hembra

### 2.4.1. Músculos de la pared abdominal

Los músculos de la pared abdominal en conveniencia en un grupo dorsal y otro ventrolateral que comprende los flancos y el piso abdominal que son de gran importancia ya que a nivel de estos se producen con mayor frecuencia los abordajes e incisiones para procedimientos quirúrgicos de órganos abdominales. En el grupo ventrodorsal, la musculatura intrínseca del flanco trata de tres láminas superpuestas entre sí con diferente orientación de sus



fibras las cuales continúan ventralmente con un tendón aponeurótico que se dirige a su inserción en una fibrosa cuerda, la línea alba se encuentra en la línea mediana ventral desde el cartílago xifoides al extremo craneal de la sínfisis pélvica. Los tendones envainan el musculo “recto abdominal” que sigue un curso sagital a ambos lados de la línea alba dentro del piso abdominal se origina de las superficies ventrales de los cartílagos costales y el esternón y mediante un tendón prepúbico se inserta sobre el borde púbico, este tendón sirve para la inserción común para los músculos abdominales y la línea alba donde se puede incorporar parte de los tendones de origen de los músculos aductores del muslo, el musculo oblicuo abdominal externo que es el más extenso que se dirige desde las superficies laterales de las costillas y de la fascia lumbar con fibras que corren caudoventralmente, el musculo oblicuo abdominal interno emerge desde la tuberosidad coxal, y en menor grado desde la inserción del tendón pélvico del oblicuo externo, los vértices de los procesos lumbares transversos y fascia toracolumbar, este musculo tiene un despliegue en forma de abanico, la mayoría de fascículos se dirigen ventrocaudalmente, los fascículos craneales se insertan en la última costilla pero la mayoría se dirige con una aponeurosis que pasa ventral al recto abdominal para alcanzar la línea alba, en la cual puede ocurrir cierto intercambio de fibras entre la aponeurosis de los dos músculos oblicuos, el musculo transverso abdominal es el más profundo del flanco que surge de los procesos transversos de las vértebras lumbares y las superficies mediales de las últimas costillas sus fibras corren generalmente transversalmente para continuar en una aponeurosis para transcurrirá dorsal al recto abdominal antes de terminar en la línea alba (Dyce, Sack y Wensing, 2012, pp. 53-54).

#### 2.4.2. Aparato reproductor de la hembra

El ovario se origina medial al riñón embrionario en la región lumbar a partir de la cresta gonadal de forma bilateral. Las células germinales primordiales que formaran las nombradas eminencias ováricas migran a partir del saco vitelino, después se desarrollaran distintos

estadios de maduración del ovocito y células foliculares (células acompañantes) que formaran el folículo de Graff maduro para desprenderse durante el proceso de ovulación. La disposición de los ovarios es en par, en perras y gatas están situados caudal con respecto a los riñones, en la parte alta y dorsal de la región lumbar. En el resto de mamíferos domesticados el descenso de los ovarios dependerá de la especie (König y Liebich, 2008, p.135).

#### 2.4.2.1. Trompas uterinas

Las trompas uterinas de forma muy sinuosas y estrechas donde ocurre generalmente la fertilización de los óvulos se encargan de atrapar los óvulos que previamente se han liberado de los ovarios, para dirigirlos hacia el útero así como se encarga de guiar a los espermatozoides en su ascenso (Dyce, Sack y Wensing, 2007, p.217).

#### 2.4.2.2. El útero, cérvix, vagina, el vestíbulo, vulva y clítoris.

El útero proporciona un receptáculo hasta el término de la gestación y un medio adecuado para la supervivencia embrionaria, ya que los embriones en desarrollo pueden recibir los nutrientes de su madre mediante la placenta, esta estructura tiene forma de Y, consta de dos cuernos uterinos, cada uno sale de cada trompa, y tienen alrededor de cinco veces la longitud del cuerpo uterino, ambos se unen para formar un cuerpo central de corta longitud, durante la gestación contiene a los embriones en desarrollo y se ubica en la línea media dorsal del abdomen. Durante la gestación los fetos empujan el útero ventralmente debido a su peso y en el término de la gestación ocupa gran parte abdominal. La pared uterina posee tres capas, el endometrio que se engrosa durante la gestación para generar la nutrición antes de la implantación al embrión, esta capa es el revestimiento de membrana mucosa cilíndrica, vasos sanguíneos y tejido glandular, que ayuda a soportar la placenta al desarrollarse, el miometrio es una capa de musculo liso que genera contracciones fuertes durante el parto y el ligamento ancho o mesometrio que suspende el útero de la pared dorsal del cuerpo este pliegue de

peritoneo visceral se continúa con el mesosálpinx o mesovario. El cérvix conecta el cuerpo del útero con la vagina por su parte central discurre un estrecho canal cervical que generalmente se encuentra cerrado y se relaja solamente para permitir el paso del esperma o fetos, es un esfínter muscular corto y de paredes gruesas que durante la gestación, el peso de los fetos empuja la cérvix ventral y cranealmente hacia el borde de la zona pélvica, el canal protege a los fetos mediante un bloqueo con un tapón mucoso de cualquier infección posible. La cérvix se localiza en la cavidad pélvica en el animal no gestante. La vagina se origina del cérvix y se dirige al orificio uretral externo, que es el lugar en el cual la uretra se une al tracto reproductor. El vestíbulo se extiende a partir del orificio uretral externo hacia la vulva y es compartido por los tractos reproductor y urinario. La luz que sufre cambios hormonales durante el ciclo estral esta revestida de epitelio escamoso (plano) estratificado. El epitelio de revestimiento para admitir su transversal expansión durante el parto esta plegado longitudinalmente y se encuentra rodeado por capas de musculo liso, estas fuertes capas musculares para mantener la unión durante el apareamiento se tensan sobre el pene del macho. La vulva define la apertura externa del tracto urogenital consta de dos labios verticales que durante el proestro y el estro en la perra los labios se engrosan lo cual no se observa en el ciclo estral de la gata, entre ellos la hendidura vertical que recibe el nombre de hendidura vulvar, usualmente los labios para prevenir el ingreso de infecciones permanecen unidos cerrando la apertura. El clítoris está formado por tejido eréctil cavernoso es equivalente al pene del macho posee forma de botón y se encuentra dentro del ángulo ventral de la hendidura vulvar en la fosa clitoriana (Aspinall y O'Reilly, 2004, pp.160-162).

#### 2.4.2.3. Meso y ligamentos del aparato genital femenino

Se denomina ligamento ancho del útero a la lámina peritoneal o meso del aparato genital femenino en su totalidad, este ligamento consta mesos: mesovario (mesovarium), mesosálpinx(mesosálpinx) y el mesometrio correspondientes a diferentes órganos genitales

femeninos. El ligamento ancho del útero está reforzado fuertemente y posee una función activa de tracción del útero especialmente en la vaca y en la yegua debido a la presencia de musculatura lisa en su interior que se continúa en el estrato longitudinal del miometrio. El meso por el cual corren vasos ováricos (a. y v. ováricas) se denomina mesovario y en su borde craneal (Lig. Suspensorium ovarii) el ligamento suspensor del ovario en dirección a esa gónada que durante la ovariectomía de perra debido a la tracción del ovario se permite la palpación del ligamento suspensor como un ligamento firme de dirección craneal que para facilitar la posición anterior del ovario se secciona. El mesosalpax en la proximidad del ovario se desprende del mesovario y subdivide al primero en mesovario proximal y mesovario distal. De forma distinta según el tipo de animal se forma un espacio amplio que rodea el ovario entre el mesovario distal y el mesosálpax (bolsa ovárica). En el mesometrio se fijan el cuerpo y los cuernos del útero, en la base de estos cuernos la túnica serosa de un cuerno se dirige hacia el otro formando entre ambos el ligamento intercornual (Lig. Intercornuale). En la vaca para desplazar el útero en dirección caudal durante un examen transrectal este ligamento es una formación doble de forma que se configura un nicho que puede ser enganchado. En la porción craneal de la vagina y en el cuello del útero las dos laminillas serosas se separan de forma que la superficie lateral del órgano se sitúa detrás de la serosa. En el aparato genital femenino se pueden diferenciar como ligamentos: el ligamento suspensor o craneal del ovario (Lig. Suspensorium ovarii) y el ligamento inguinal o caudal del ovario (Lig.inguinale ovarii). El ligamento inguinal o caudal del ovario en la transición de la trompa uterina con el extremo del cuerno del útero cruza los órganos conductores de las células germinales, y entonces se subdivide en el ligamento redondo del útero (Lig.teres uteri) y ligamento propio del ovario (Lig. Ovarii proprium) el cual discurre hacia la parte medial del extremo del cuerno del útero desde el ovario. En la proximidad del extremo del cuerno del útero a partir de la superficie lateral del mesometrio, se desprende un pliegue de la serosa que se dirige hacia el anillo

inguinal profundo o interno (anulus inguinalis profundus). Este pliegue en su borde libre contiene un cordón de tejido fibroso y musculatura lisa que es llamado el ligamento redondo del útero. En la perra este ligamento no finaliza en el anillo inguinal interno sino que recubierto por el proceso vaginal del peritoneo que solo está presente en las hembras en esta especie discurre a través del canal inguinal (Canalis inguinalis) (König y Liebich, 2008, pp.148-150).

#### 2.4.2.4. Irrigación ovárica y uterina

La arteria ovárica se divide en 3 ramas: a) la rama ovárica de la arteria ovárica, b) la rama tubárica de la arteria ovárica y c) la rama uterina de la arteria ovárica. La rama ovárica al llegar al hilio del ovario, forma un ovillo arterial que irriga los dos tercios craneales de la gónada. La rama tubárica contornea craneolateralmente al ovario, irrigando las porciones craneales de la tuba uterina y en su trayecto, envía un número variable de ramas que discurren en el mesosálpinx e irrigan la bolsa ovárica y el tercio craneal y medial del ovario, anastomosándose con ramas tubáricas de la arteria uterina. La rama uterina se anastomosa con las ramas segmentales más craneales de la arteria uterina y contribuye a irrigar el extremo craneal del cuerno uterino. Aunque la arteria ovárica no irriga directamente al útero se ha observado que una o varias ramas forman anastomosis con las ramas segmentales más craneales de la arteria uterina, irrigando así la extremidad craneal del cuerno respectivo estas anastomosis se observan en las fases de proestro y estro sujeta a factores angiogénicos dependientes de hormonas esteroideas y luteotróficas (Céspedes, Pradere, Bermúdez, Díaz, Perozo y Riera, 2006, p.3).

#### 2.5. Ovariohisterectomía

La ovariohisterectomía consiste en la extracción de los ovarios y del útero como consecuencia se produce la anulación de pedidas de sangre, posibilidad de reproducirse, el interés por los machos y de los periodos de celo por completo (Rossi, 2018, p.40).

### 2.5.1 Procedimiento de la ovariectomía.

Se realiza una laparotomía para acceder al útero y los ovarios desde la cicatriz umbilical hasta la sínfisis del pubis por la línea media, los pedículos ováricos se exteriorizan generalmente empezando por el lado derecho ya que es más dificultoso, es por eso que se tracciona con suavidad pero firmemente el cuerno uterino, se comienza con la localización de los ovarios, ambos en el interior de la bolsa ovárica unidos a través de los pedículos ováricos al abdomen se encuentran posteriores al polo caudal de los riñones, en el tejido adiposo en la unión del ovario a la pared abdominal hay que diferenciar distintas estructuras como el ligamento suspensor del ovario que se ha de ligar de forma separada con un material monofilamento absorbible de variable grosor dependiendo del tamaño del animal, se realiza un orificio con ayuda de un disector a nivel del mesovario, se introduce la ligadura a través y engloba al ligamento suspensor del ovario después se clampa con un mosquito distalmente y se secciona dicho tejido con tijeras. Se realiza otra incisión en el mesovario, mas caudal se ligan en bloque los vasos ováricos introduciendo un hilo monofilamento absorbible que ligue dichos vasos, se recomienda realizar dos ligaduras distales al ovario para asegurar la correcta hemostasia de este pedículo, si no se tiene mucha experiencia, se coloca una pinza hemostática junto al ovario antes de realizar el corte para separar definitivamente el ovario con la finalidad de evitar el reflujo de sangre sobre el campo quirúrgico, se comprueba que no existe hemorragia a través de la ligadura realizada tras la sección de los vasos ováricos, a continuación se corta el mesometrio formado por el ligamento redondo y ligamento ancho que unen el cuerpo y cuerno del útero a la pared abdominal, para ello se hace realiza con material monofilamento absorbible una ligadura en masa. Generalmente los vasos suelen ser de calibre pequeño excepto los vasos uterinos pero estos discurren cercanos y paralelos al útero, después se efectúa en el lado contrario la misma operación hasta liberar completamente el cuerpo del útero y ambos cuernos uterinos. El cuello del útero se identifica por palpación como una estructura ovalada y más

gruesa, se ubica caudal y dorsal a la vejiga en el mismo se realizan maniobras, se realizan dos ligaduras transfixiantes, los vasos uterinos caudales se ligan a nivel del cuello uterino y se cierran los vasos sobre el tejido uterino mediante un punto de sutura de esta manera se evita la posibilidad de deslizamiento de las ligaduras mencionadas. Se colocan dos pinzas de forcipresion rectas delante de las ligaduras realizadas antes de incidir el cuello del útero dejando espacio suficiente para cortar entre ellas, de esta manera se evita que el contenido del útero salga hacia el abdomen, después del corte uterino se realiza una sutura de Parker-Kerr sobre la pinza que ha quedado en la paciente con material monofilamento absorbible de aguja cilíndrica. Se procede a realizar una sutura continua dejando los extremos del hilo sin anudar y libres, se retira la pinza, abriendo y cerrando sus ramas. A continuación al mismo tiempo con el fin de producir un cierre completo del cuello del útero un ayudante tira de ambos cabos cuando se va extrayendo la pinza, después con el fin de evitar adherencias a la vejiga urinaria se anudan ambos extremos del hilo y este último sirve para fijar el omento sobre esta sutura. Finalmente se realiza el cierre de la laparotomía de manera rutinaria (Rodríguez, 2016, pp.72- 78).

## 2.6. Importancia de fluidoterapia perioperatoria

Los pacientes que van a ser sometidos a cirugía deben recibir durante el periodo perioperatorio para proporcionar un soporte circulatorio que mantenga el aporte de oxígeno hacia los tejidos, manteniendo una saturación de oxígeno en la hemoglobina en la sangre arterial suficiente, mantener un acceso venoso y reemplazar las perdidas sensibles, insensibles y continuas de fluidos. (Williams y Niles, 2012, p. 14).

### 2.6.1. Tipos de soluciones

#### 2.6.1.1. Cristaloides, Soluciones isotónicas y Solución de NaCl 0,9%

Los cristaloides pueden ser hipotónicos (menos de 290 mOsm/L) , isotónicos (de 290 a 310mOsm/L) e hipertónicos ( más de 310mOm/L), en cuanto a las soluciones isotónicas incluyen la solución de NaCl al 0,9% ; Lactato de Ringer, glucosa 2,5% en Lactato de Ringer

al 50%, glucosa 2,5% en 0,45% NaCl y acetato de Ringer, son fluidos que sirven para la expansión aguda del compartimiento vascular, aumentan la presión hidrostática, la recuperación del volumen de eyección sistólica y presión arterial y la mejora de la perfusión tisular. La solución de NaCl 0,9% se considera administrar de 3 a 4 veces el volumen perdido para reponer los parámetros hemodinámicos ya que a 1 a 2 horas todo el volumen administrado vía intravenosa un tercio queda en el compartimiento vascular y dos tercios en el compartimiento intersticial (Restrepo, 2013, p.264)

## 2.7. Riesgos Operatorios

### 2.7.1. Shock hipovolémico

Se define shock como el síndrome de etiología de varios factores caracterizado por una producción energética celular inadecuada asociada con una hipoperfusión tisular debido a fenómenos de disminución o distribución anómala del flujo sanguíneo tisular caracterizado por un desequilibrio existente entre la oferta y demanda del oxígeno por parte de los tejidos por mala utilización a escala celular o un aporte inadecuado, principalmente se debe a una pérdida de volumen intravascular que puede producirse por pérdidas significativas de sangre, pérdida de fluidos extracelulares superiores a los ingresos de agua y solutos o por pérdidas internas de volumen plasmático secundarias a procesos de trasudación y exudación de fluidos al espacio extravascular (Artero, 2017, p.7).

## 2.8. Principios generales de Anestesia

En principio la anestesia debe evitar una mayor disminución de la función cardiaca así como evitar el aumento de la actividad miocárdica y por tanto el consumo metabólico de oxígeno (CMO<sub>2</sub>) El CMO<sub>2</sub> (oxígeno requerido por el corazón para su contracción) depende de la contractibilidad, frecuencia cardiaca, poscarga (resistencia vascular sistémica) y de la tensión o estrés de la pared miocárdica. En lo general se debe evitar el estrés porque esto dará liberación



a catecolaminas con aumento de la frecuencia cardíaca, vasoconstricción y CMO<sub>2</sub> (García, Nussio, Fernández y Taboada, 2016, p.2).

### 2.8.1. Protocolo anestésico

#### 2.8.1.1. Ketamina

La ketamina es un anestésico general disociativo que inhibe los receptores NMDA, que puede ser útil como adyuvante en el manejo del dolor, único considerado como agente anestésico, interviene en el aumento de la presión del líquido cefalorraquídeo y tiene contraindicaciones en casos de animales de consumo humano, reacciones de hipersensibilidad previa y trauma craneano (Plumb, 2010, p.628).

Posología: Se recomienda usar en mezcla, pero en forma independiente Sumano y Ocampo mencionan que la ketamina tiene una administración en perros de 2mg/kg por vía IV, la ketamina aumenta el consumo de oxígeno cerebral hasta un 16 por ciento y en un 80% el flujo sanguíneo cerebral (Sumano y Ocampo, 2006, p.670).

#### 2.8.1.2. Acepromazina

La acepromazina es un tranquilizante, sedante fenotiacinico, que se administra mediante inyección IV lenta no se debe inyectar en arterias, puede ser necesario reducir la dosis en animales geriátricos, débiles, en aquellos con enfermedad hepática o cardíaca, o en aquellos que están medicados con otros agentes. Ciertas razas caninas podrían ser demasiado sensibles a los efectos (por ej., razas gigantes, lebreles) pudiendo causar anomalías de la frecuencia cardíaca, hipertensión significativa, hipertermia o hipotermia y pueden provocar protrusión del pene en animales grandes (especialmente el caballo (Plumb, 2010, p.3).

#### Posología

En perros se recomienda para sedación y restricción una dosis de 0,1- 0,2 mg/kg por vía IM u oral ( Sumano y Ocampo, 2006, p.713).

### 2.8.1.3. Propofol

El propofol es un agente anestésico hipnótico inyectable de corta acción que debe usarse con cautela en grave estrés, convulsiones, trauma, antecedentes de anafilaxis, hipoproteinemia o hiperlipidemia, se encuentra contraindicado en hipersensibilidad a la droga o cualquier componente del producto (Plumb, 2010, p.915).

Se recomienda en perros y gatos una dosificación de 4-8mg/kg/IV, a efecto hasta la pérdida de reflejos y conciencia (Cordero y Salamanca, 2014, p.164).

## 2.9. Principios generales de Analgesia

En los últimos años ha existido un avance progresivo del entendimiento de la fisiología del dolor, el cual se produce cuando las células nerviosas de la piel o estructuras más profundas o nociceptores detectan un estímulo nocivo como la distensión, la isquemia, el calor, estiramiento o lesiones mecánicas como la incisión de bisturí o productos químicos liberados por lesiones tisulares o inflamaciones como leucotrienos, prostaglandinas, histamina, iones de potasio entre otros. Los receptores convierten cada uno de estos estímulos en impulsos nerviosos transmitida por una cadena de neuronas, neuronas sensitivas de tipo fibras delta A que transmiten señales dolorosas intensas que permiten al paciente saber la localización del dolor como en el caso del dolor somático y fibras C que son más pequeñas y no están mielinizadas que transmiten sensación de dolor sordo, pulsátil, sin ubicar la zona de dolor con exactitud así como el dolor visceral que surge de órganos internos, estas neuronas sensitivas están situada en el tejido periférico, neuronas de la medula espinal que conduce el impulso hacia el encéfalo y neuronas encefálicas que recibe la sensación de dolor (Mckelvey, y Hollingshead, 2003, p.325).

### 2.9.1. Dolor posoperatorio

Se considera de gran utilidad el uso de AINES en intervenciones ortopédicas y de tejidos blandos en especial en traumatismos de tejidos blandos e inflamación extensa, esta

administración se deberá según el tipo de dolor, la dosis inicial de AINE dependerá de la intensidad esperada de dolor en casos de operaciones ortopédicas se prefiere al principio la coadministración de algún opioide junto con un AINE inyectable como el ketoprofeno, carprofeno, ácido tolfenámico para asegurar la operación sin contratiempos (Grimm, Lamont y Tranquilli, 2013, p.122).

## 2.9.2. Protocolo analgésico.

### 2.9.2.1. Ketoprofeno

El ketoprofeno se ha aprobado en el tratamiento de dolor posoperatorio y crónico ya que este fármaco es un inhibidor tanto del COX-1 como el COX-2, se ha restringido su uso al postoperatorio para reducir el peligro de hemorragias, y se ha comprobado mediante estudios su estado de analgesia favorable a excelente hasta 24 h en comparación con el butorfanol, también se ha usado en casos de osteodistrofia hipertrófica (ODH) y panosteítis en caninos (Grimm, Lamont y Tranquilli, 2013, p.126).

### 2.9.2.2. Carprofeno

El carprofeno es un aine que inhibe el COX-2, y de forma moderada la fosfolipasa A2, la cual es responsable a partir de los fosfolípidos de la membrana celular de producir ácido araquidónico por lo cual existirá menos producción de prostaglandinas, debido a la inhibición de la biosíntesis de prostaglandinas inhibe el factor activador de osteoclastos (FAO), PGE1 y PGE2 de modula la respuesta inmune tanto celular como humoral, esta inhibición de prostaglandinas también modulara la respuesta inmune tanto celular como humoral (Carro, 2008, p. 40).

## 2.10. Antisépticos y desinfectantes

### 2.10.1 Yodopovidona y nitrato de plata

Ambos resultan de vital importancia al momento de cuidar la asepsia de una herida así el yodopovidona trata de un complejo que destruye bacterias, virus, hongos, esporas y

micobacterias, su acción antiséptica persiste en medio húmedo al 1% y 10%, a diferencia del yodo no es irritante pero su uso repetido puede causar dermatitis de contacto, se utiliza para tratar heridas leves y quemaduras, desinfectar mucosas y piel, desinfección preoperatoria, lavado de manos del personal sanitario y lavado vaginal y uterino mientras que el nitrato de plata presenta una buena actividad bactericida y astringente al 0,1 y 0,5%, se limita su penetración con cloruros y sales insolubles al contacto con ropa, tejidos o la luz se ennegrece (Restrepo, 2013, p. 222-227).

Por otro lado el nitrato de plata se utiliza para cauterizar hemorragias superficiales con un efecto antiséptico, se comercializa en forma de varilla en el extremo con el producto, para su aplicación se hace presión ligera en la herida con el nitrato de plata hasta que deja de sangrar para formarse una costra de color negruzco que detiene la hemorragia la cual es mezcla del producto y la sangre, su uso se limita ya que puede dañar el tejido normal por su acción caústica (Rodríguez, 2014, p.119).

## 2.11. Antibióticos

### 2.11.1. Penicilina G

Es un prototipo de penicilinas empleado contra anaerobios y aerobios grampositivos susceptibles; con mayor efectividad si es usado por vía parenteral. Las dosis muy altas pueden causar efectos neurológicos centrales Se contraindica en hipersensibilidad conocida, los efectos adversos también son posibles reacciones de hipersensibilidad. Se recomienda en una dosis 22.000 UI/kg/IM cada 5 días (Procainica) y 40.000 UI/kg cada 5 días. (Benzatínica) (Plumb, 2010, p.842).

## 2.12. Suturas

El material de sutura reúne los bordes de la herida o tejidos incididos mediante todos los tipos de hilos y materiales, utilizando la técnica de sutura adecuada en cada caso (Tista, 2007, p.151).

### 2.12.1. Fuerza de tensión en el material de sutura

Se espera que una sutura debiera como mínimo tener la resistencia a la rotura del tejido en el que se aplica, la capacidad de un tejido para conservar una sutura sin rasgarse se establece en el contenido de colágeno y orientación en las fibras de colágeno así como los ligamentos, tendones y fascias, en los cuales se mantiene la sutura de una mejor manera que en aquellos en los cuales el contenido de colágeno es escaso así como músculos y tejido graso. Entre los órganos abdominales huecos, los más resistentes son el estómago, intestino delgado y colon, y el órgano menos resistente a la rotura es la vejiga de la orina, sin embargo, también existen diferencias en relación al tamaño, la edad, y estado de salud del paciente entre los diferentes tramos orgánicos (Steidl y Rocken, 2011, p.336).

### 2.12.2. Tipos de sutura

#### 2.12.2.1. Suturas de grapas

La sutura de grapas es un método de sutura que tiene el beneficio de minimizar la reacción tisular, muy aséptica y rápida que tomando en cuenta las características de la piel del gato y perro, se limita su uso a zonas cutáneas de un grosor mínimo (Carbonell y Rodríguez, 2016, p.102).

Las grapadoras están fabricadas de acero inoxidable quirúrgico contienen hasta 35 grapas de un solo uso, las ventajas de las suturas cutáneas con grapas incluyen un cierre de la herida más fiable, libre de reacciones tisulares y sencillo, con claro ahorro de tiempo en comparación con la sutura convencional con aguja e hilo. Las grapas cutáneas permiten una traumatización mínima de la piel con fácil expulsión de las grapas mediante un quitagrapas especializado o una pinza Mosquito- Halstead (donde se debe pasar por debajo de la grapa la pinza cerrada y posteriormente abrirla) (Steidl y Rocken, 2011, p.345).

La sutura con puntos cutáneos realizados con la aplicación de grapas quirúrgicas, es un método rápido y seguro de realizar la sutura dérmica si controlamos la tensión de la herida correctamente (Sopena 2009, p.114).

Debemos tener en cuenta la anatomía de la piel de los animales en especial su grosor ya que puede limitar el uso de grapas cutáneas en determinadas zonas, sin embargo las grapadoras se utilizan para realizar cierres de incisiones cutáneas con mayor rapidez que las suturas convencionales (Carbonell y Rodríguez, 2016, p.161).

En el caso de heridas crónicas por mordedura se incorpora colgajos de tejido subcutáneo para asegurar una correcta vascularización, controlando la tensión de la herida correctamente con la aplicación de grapas en un método rápido y seguro de realizar en la piel (Sopena, 2015, p.110-114).

*Figura 8.* Colocación de grapas cutáneas para el cierre final de una herida



Fuente: (Sopena, 2015, p.114).

El éxito del manejo de grapas quirúrgicas estaría en el nivel de tensión, localización y grosor del tejido donde se realizaría su inserción.

*Figura 9.* Aspecto de la paciente al año de la intervención



Fuente: (Sopena, 2015, p.114).

#### 2.12.2.2. Suturas con ácido poliglicólico.

Se muestra como una sutura multifilamética recubierta por un copolímero absorbible, que disminuye la capilaridad y resta efecto traumático en su paso a través de los tejidos, lo que mejora sus propiedades de resistencia y manejo, el polímero de hidroxiacético o ácido glicólico es el poliéster alifático más simple que utilizó para desarrollar la primera sutura sintética totalmente absorbible, presenta a diferencia de la poligláctica 910, una mayor resistencia a la tensión en medio ácido que en alcalino y se degrada por hidrólisis química en el organismo. Mantienen al menos la mitad de su resistencia pasados 15 días y se absorbe completamente a los 120 días. La reacción tisular que genera es mínima, aunque en ocasiones puede presentarse intolerancias (Carbonell y Rodríguez, 2017, p.34).

##### 2.12.2.2.1. Sutura simple continúa

Se empieza con un tipo de sutura interrumpida en el cual solo se corta el lado que no se encuentra unida a la aguja, se introduce la aguja en forma perpendicular para continuar con el patrón dejando un espacio apropiado, como resultado el hilo de sutura avanza a lo largo de la incisión en forma diagonal pero perpendicular debajo de esta, se termina la línea de sutura al anudar el último lazo de la sutura que pasa por encima de la sutura con el cabo que se une a la aguja (Baines, Lipscomb y Hutchinson, 2015, p. 434).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Materiales

##### 3.1.1. Físicos

Tabla 1. *Materiales Físicos*

Descripción	Unidad	Cantidad
Mesa de examinación	Unidad	1
Mesa de cirugía	Unidad	1
Lámpara cuello de ganso	Unidad	1
Portasueros	Unidad	1
Mesa Mayo	Unidad	1
Balanza	Unidad	1
Bandeja	Unidad	1
Instrumental de cirugía menor	Unidad	1
Hojas de bisturí	Caja	1
Cautín	Unidad	1
Estetoscopio	Unidad	1
Termómetros	Unidad	1
Guantes de examinación	Caja	2
Guantes quirúrgicos	Caja	2



Mascarilla	Caja	2
Gorro	Caja	2
Cordones de sujeción	Unidad	4
Bata quirúrgica	Caja	1
Campos de ojo 30x 60	Unidad	40
Campos de ojo 90x90	Unidad	20
Algodón	Caja	1
Compresas	Paquete	20
Recipientes	Unidad	4
Jeringas 3ml	Caja	2
Esparadrapo	Caja	1
Sutura poliglicólica, vicryl , 2,0	Caja	4
Grapadora con 35 grapas	Unidad	4
Maquina Rasuradora	Unidad	1
Reloj cronómetro	Unidad	1
Filipinas	Unidad	2
Bozal	Unidad	2
Manta	Unidad	10
	Paquetes	6

Fundas de basura de color roja, azul, negra	Unidad	3
Basurero de objetos cortopunzantes	Unidad	1
Cámara Fotográfica	Unidad	1
Esterilizador		

Tabla 2. *Materiales de Oficina*

Descripción	Unidad	Cantidad
Laptop	Unidad	1
Hojas de papel bond	Resma	1
Esferos	Unidad	2
Impresora	Unidad	1
Grapadora	Unidad	1
Libreta de notas	Unidad	1
Tinta de impresión	Unidad	2

## 3.1.2. Químicos

Tabla 3. *Materiales Químicos*

Descripción	Unidad	Cantidad
Cloruro de sodio al 0.9%	Unidad de 1000ml	40
Alcohol antiséptico	Galón	1
Alcohol yodado	Galón	1
Antibiótico Penicilina	Frasco de 100ml	1
Antiinflamatorio Ketoprofeno	Frasco de 100ml	1
Ketamina al 5%	Frasco de 50 ml	6
Acepromazina al 1%	Frasco de 50 ml	1
Propofol al 1%	Frasco de 20ml	16

## 3.1.3. Biológicos

Tabla 4. *Materiales Biológicos*

Descripción	Cantidad
Animal (Perras)	60
Personal (Auxiliares)	7

### 3.2. Método

El tipo de metodología de esta investigación fue experimental, descriptiva, analítica y comparativa.

#### 3.2.1. Selección de animales

Para esta investigación primero se socializó y promocionó el proyecto en el sector de Baños ubicada en el sur occidente de Cuenca, se socializó mencionando los beneficios de la esterilización en hembras. Para este proyecto se utilizó 60 pacientes hembras entre 6 a 12 meses y más de 1 año de edad para la intervención quirúrgica de ovariectomía en las cuales se aplicó en el 50% pacientes suturas de ácido poliglicólico y el otro 50% con grapas mecánicas dérmicas.

#### 3.2.2. Procedimiento pre-quirúrgico

Primero se llenó la ficha clínica con la información del propietario, se realizó la anamnesis de cada paciente, y su evaluación con toma de constantes fisiológicas (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, turgencia de piel, llenado capilar, temperatura y pulso), se realizó el pesaje y cálculo de dosis, con un protocolo preanestésico de ketamina al 5% a razón de 10mg/kg/IV, y acepromazina al 1% con dosis de 0,01mg/kg/IV y propofol al 1% a razón de 6mg/kg/IV, a continuación se colocó vía, se eligió como suero una solución cristalino iónica que fue el cloruro de sodio al 0,9% y previa depilación, se procedió a realizar el embrocado.

#### 3.2.3. Procedimiento de ovariectomía

Una vez inducido y anestesiado el paciente es colocado en la mesa de cirugía en cubito supino y se fijó al paciente, el auxiliar se encargó del chequeo de las constantes fisiológicas durante toda la intervención. Se colocó el campo de ojo quirúrgico estéril en la zona a incidir a tres centímetros caudal de la cicatriz umbilical en dirección de la sínfisis púbica atravesando

la piel para después continuar con el desbridamiento con la pinza Kelly curva e incidir la línea alba y peritoneo llegando a cavidad y así acceder al útero y los ovarios, una vez en cavidad se buscó las trompas uterinas, se expuso los pedículos ováricos empezando con el lado derecho ya que es el lado que resulta más complicado al momento de la intervención, debido a la ubicación topográfica al riñón, y se tomó el ovario al reconocerlo junto con el ligamento suspensor el cual se desbrido, se tomó la sutura de hilo vicryl 2,0, realizando un nudo tipo Miller con su respectiva transfixión caudal al ovario derecho seguido se colocó una pinza hemostática mosquito caudal y otro craneal al ovario para luego cortar y liberar suavemente el mosquito caudal al ovario derecho sosteniendo todavía entre los dedos el conjunto de vasos previamente anudados y así verificar por 60 segundos si realmente no existía algún tipo de sangrado para luego soltar la estructura, a continuación se procedió a suturar el cuello uterino junto con las venas uterinas realizando un anclaje y un nudo de aseguramiento ya que ésta estructura es bastante irrigada, se colocó pinzas hemostáticas Kelly craneal a 2cm. del anudado que se realizó en el cuello uterino y otra caudal a 5 cm. dejando un espacio entre ambas para el corte el cual se realizó para después retirar la primera pinza Kelly que se había colocado y ratificar que no existiera sangrado por 60 segundos para soltar el cuello del útero y proceder al último ovario, en el cual se realizó el mismo anudado Miller con transfixión y después de aquello caudal al ovario izquierdo y craneal al anudado se colocó un mosquito, se cortó y se revisó verificando que no exista ningún tipo de sangrado del ovario izquierdo para finalizar con la extracción del útero, terminado este proceso se revisó por última vez que no existiera ningún sangrado en la cirugía y se procedió al cierre tomando con las pinzas Allis el peritoneo junto con el músculo para luego realizar la sutura tipo “colchonero” con el hilo vicryl 2,0. Se usó para manutención del plano anestésico ketamina con una dosis de 5mg/kg/IV y propofol con una dosis de 6mg/kg/IV.

### 3.2.3.1. Procedimiento dérmico en ovariectomía con sutura de ácido poliglicólico

Se tomó con el hilo vicryl 2,0 para el cierre dérmico realizando el tipo de sutura continua introduciendo de forma perpendicular en la piel hasta culminar el cierre de la incisión para evaluar el avance de la cicatrización en cada paciente.

### 3.2.3.2. Procedimiento dérmico en ovariectomía con sutura de grapas dérmicas

Se tomó la grapadora dérmica y se aplicó con firmeza sobre la piel en la incisión iniciando de forma caudal en dirección craneal con el paciente en cúbito supino con una separación de aproximadamente 1 cm. de grapa y grapa, se colocó 1 a 5 grapas dependiendo del tamaño de paciente, y la herida.

## 3.3. Diseño estadístico

El análisis estadístico que se realizó en esta investigación fue el “t de student” para el indicador de tiempo de recuperación en perras sometidas a ovariectomía utilizando suturas quirúrgicas de ácido poliglicólico y la sutura mecánica de grapas dérmicas, medido en (días), además se realizó un cuadro de avances para los indicadores de tiempos de recuperación Post- quirúrgica medido en 15 días consecutivos.

### 3.3.1. Variables

Tabla 5. *Variables Independientes: Animales*

Concepto	Categorías	Indicadores	Índice
Pacientes previamente valorados	Biológicos: Caninos	Tiempo de recuperación	Días

Tabla 6. *Variable dependiente (Suturas)*

Concepto	Categorías	Indicadores	Índice
Se define como	Físico: Sutura	Material	Grapas
todos los tipos de			Hilo de ácido
hilos y materiales			poliglicólico
mediante los cuales			
se únen los bordes			
de la herida o			
tejidos incididos.			

#### 3.4. Población y muestra.

En el sector de Baños la población canina fué de 700 perras, de las cuales se tomó una muestra de 60 perras, con las cuales se realizó las cirugías y se hizo seguimiento a cada paciente. Los pacientes hembra tuvieron una condición de edad entre 5 a 8 meses, 8,1 a 12 y más de 12 meses de edad para el procedimiento de ovariectomía de los cuales en 30 pacientes se aplicaron suturas manuales de ácido poliglicólico y 30 con grapas mecánicas dérmicas. Las muestras y seguimientos fueron realizados en la Clínica Veterinaria “DOG MANIA”.

#### 3.5. Consideraciones éticas

Para esta investigación como en muchas ramas de ciencias de la vida resulta clave la experimentación siendo también importante ser responsables en cuanto a la salud y bienestar de los animales, se conoce que en la vida diaria sería una utopía la eliminación del dolor en cualquier ser viviente ya que la misma existencia implica destrucción y regeneración celular, la misma inflamación por más ligera que fuese resulta una incomodidad, después de cualquier proceso quirúrgico el mismo hecho de que el paciente se encuentre en un lugar extraño causara

estrés sin embargo existe la posibilidad de reducción de factores que puedan causar algún tipo de malestar, la utilización de nuevas técnicas y métodos para promover la seguridad hacia el paciente es un tema diario enlazado al bienestar animal, las grapas quirúrgicas crean un factor de seguridad presente a nivel postoperatorio.

Recordando que hoy en día hay una creciente preocupación de los humanos por el bienestar de los animales, si bien a muchos nos puede parecer increíble que por muchos años los animales no fueran considerados seres “sintientes” resulta claro que cualquier persona percibir que ellos sufren (Rojas, Huerta, Guerrero y Trujillo, 2012, p.3).

El bienestar animal es definido como el estado de armonía psicológica y física entre un organismo y su ambiente, la unión europea ha promulgado varias directivas referentes al bienestar animal para evitar a los animales todo tipo de sufrimiento o daño innecesario y proveer un manejo que le permita desarrollar sus necesidades biológicas específicas (Capó, 2005, p.14).



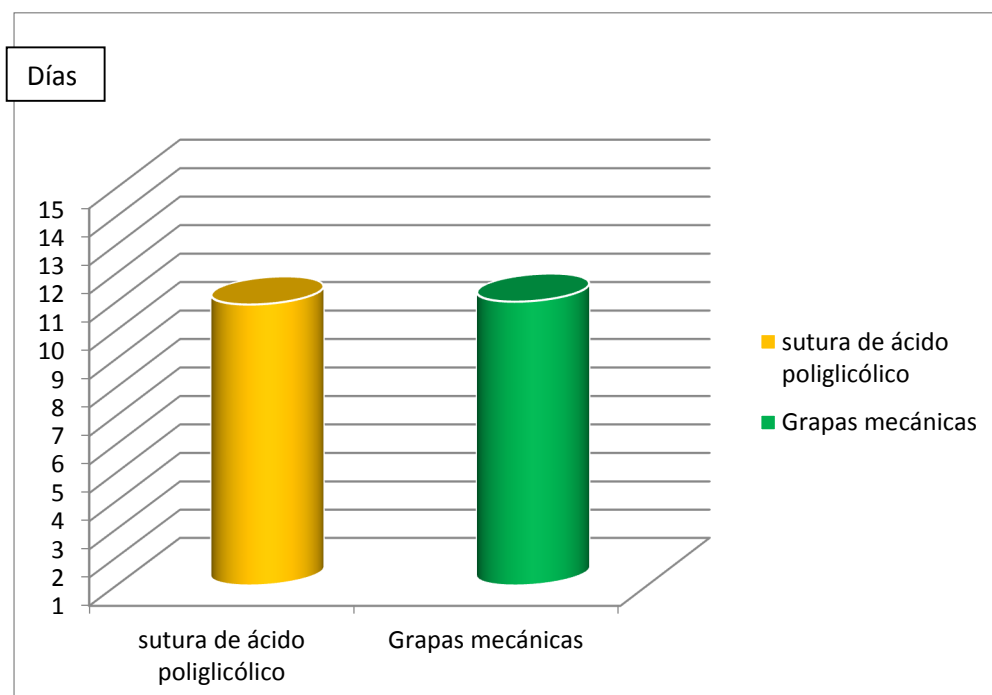
## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 4.1. Resultados

Tabla 7. *Resultado de tiempo de cicatrización dérmica con sutura de ácido poliglicólico y sutura mecánica de grapas dérmicas.*

Ácido poliglicólico	Duración de cicatrización (días)	Grapas mecánicas	Duración de cicatrización (días)
1	12	1	8
2	10	2	9
3	11	3	9
4	9	4	9
5	10	5	10
6	12	6	10
7	11	7	9
8	13	8	13
9	11	9	10
10	13	10	15
11	11	11	12
12	13	12	10
13	10	13	11
14	10	14	10
15	13	15	14
16	10	16	9
17	9	17	11
18	11	18	9
19	11	19	12
20	12	20	10
21	10	21	11
22	10	22	9
23	9	23	9
24	10	24	10
25	9	25	13
26	12	26	11
27	13	27	13
28	10	28	15
29	12	29	14
30	10	30	15
Promedio:	10,90		11

Figura 10. Grafica de t de student de los resultados de los tiempos de cicatrización



Sometiendo los datos a la prueba de t- Student con igual número de muestras, los tiempos de cicatrización medidos en días tuvieron una media de: (ácido poliglicólico) 10,90 y (grapas mecánicas dérmicas) 11 días.

Los resultados de t- Tabular con respecto a t- Calcular en los tiempos de recuperación en días fueron los siguientes:

Tabla 8. *Análisis t de student para los tiempos de cicatrización.*

T. Calcular	T. Tabular	
	5%	1%
0,17 NS	2,04	2,75

CV: 3,10.

Entonces podemos decir que como T- Calcular no es significativo con respecto a T. Tabular, se rechaza la hipótesis alternativa (H1), que indica que la sutura mecánica de grapas dérmicas disminuye el tiempo de recuperación en perras sometidas a ovariectomía frente a la

sutura manual de ácido poliglicólico, acepto la hipótesis nula ( $H_0$ ), que manifiesta que la sutura mecánica de grapas dérmicas no disminuye el tiempo de recuperación en perras sometidas a ovariectomía frente a la sutura manual de ácido poliglicólico. Es decir en cuanto a los tiempos de cicatrización en cada método no existe una diferencia estadísticamente relevante. El coeficiente de variación es 3,10% que para este tipo de diseño experimental ofrece una mayor confiabilidad de los datos.

#### 4.2. Discusión

En función a los tiempos de recuperación y al análisis de t de student realizado en el presente trabajo investigativo se obtuvo resultados no significativos con una media cicatrizal de 10,90 días (ácido poliglicólico) y 11 días (grapas mecánicas dérmicas), a diferencia del estudio realizado en la Universidad Privada Norbert Wiener acerca de la eficacia de las grapas comparado con la sutura manual en la disminución de complicaciones en pacientes postoperados de ileostomía (Espinoza, Nelida, y Rosa, 2018) donde se obtuvo resultados altamente significativos, en el análisis de 10 artículos científicos, 7/10 concluyen que las grapas son más eficaces en la cicatrización y recuperación posoperatoria, debido a la disminución de complicaciones de síndrome de obstrucción intestinal y fuga anastomótica y 3/10 concluyen que la sutura manual y la grapas son igualmente eficaces, con reducción de días posoperatorios en estancia hospitalaria lo que llevó a recomendar hacer investigaciones sobre el uso de grapas, debido a que esta técnica tiene más beneficios como la disminución de hospitalización, tiempo operatorio y entre otros; en consecuencia, detallando que en sus resultados que el uso de grapa es más útil en las intervenciones.

En cuanto a los factores que se producen para que afecten a la recuperación y cicatrización un estudio de grapas versus suturas para el cierre de herida de la pierna después de la toma de injerto venoso para la cirugía de derivación coronaria (Biancari, y Tiozzo, 2010), donde se demostró la diferencia estadística de dehiscencia con un 9,3% después del cierre de la herida

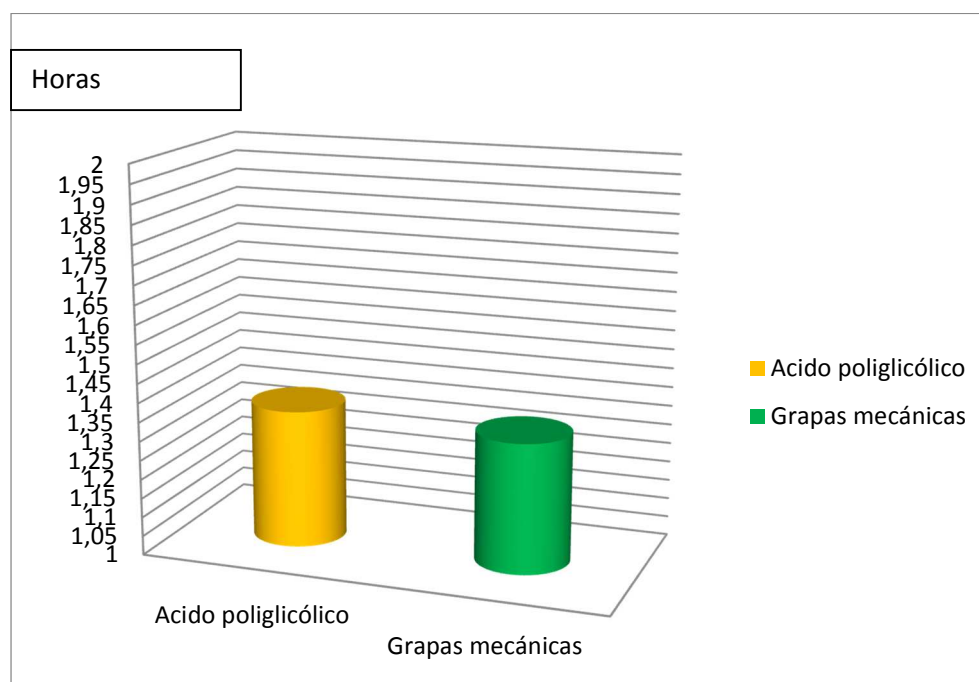
de la pierna con grapas en comparación con el 8,8% con suturas, se compararon grapas y suturas para el cierre de heridas evaluando las tasas de ISQ (infección del sitio quirúrgico) y de dehiscencia de la herida de las grapas y las suturas, lo cual difiere de los datos obtenidos con la presente investigación donde se muestra que una grapa bien colocada resulta en una dehiscencia del 0% y con el hilo 10% de dehiscencia, esta disminución de dehiscencia se puede observar en otro estudio realizado acerca del uso de grapas frente a la sutura manual para la anastomosis en la cirugía colorectal (Atallah, Castro y Silva, 2001) donde se obtuvo una dehiscencia clínica de la anastomosis de 6,3%, versus la sutura que fue 7,1% siendo una dehiscencia menor con el uso de grapas quirúrgicas.

Los resultados obtenidos de distintas investigaciones que difieren a la presente investigación, quizá sea debido a que el tejido dérmico varía de grosor en función a su localización por diferencia celular de cada estrato, teniendo una alternancia dérmica del plano abdominal y las extremidades llevando a un diferencial de tensión, elasticidad y vascularización, en la aplicación de cualquier tipo de sutura. Se debe recalcar que la eficacia de las grapas varía según el nivel de capas celulares, tejido, y localización.

Tabla 9. *Tiempos de cirugía del ácido poliglicólico y sutura de grapas mecánicas*

Ácido poliglicólico	Duración de cirugía (horas)	Grapas mecánicas	Duración de cirugía (horas)
1	1,40	1	1,36
2	1,30	2	1,33
3	1,26	3	1,38
4	1,28	4	1,21
5	1,35	5	1,29
6	1,37	6	1,26
7	1,34	7	1,30
8	1,33	8	1,29
9	1,39	9	1,36
10	1,40	10	1,38
11	1,30	11	1,28
12	1,33	12	1,30
13	1,40	13	1,37
14	1,38	14	1,36
15	1,39	15	1,38
16	1,42	16	1,40
17	1,28	17	1,27
18	1,36	18	1,35
19	1,39	19	1,37
20	1,42	20	1,40
21	1,38	21	1,38
22	1,46	22	1,40
23	1,50	23	1,38
24	1,41	24	1,4
25	1,28	25	1,29
26	1,39	26	1,38
27	1,42	27	1,40
28	1,35	28	1,34
29	1,29	29	1,40
30	1,43	30	1,28
Promedio	1,36		1,34

Figura 11. Grafica de t student de los resultados de los tiempos de cirugía



Sometiendo los datos a la prueba de t- Student con igual número de muestras, los tiempos de cirugía medidos en horas/ minutos tuvieron una media de: 1,36 h/m (ácido poliglicólico) y 1,34 h/m (grapas mecánicas dérmicas).

Los resultados de t- Tabular con respecto a t- Calcular en los tiempos de cirugía en horas/ minutos fueron los siguientes:

Tabla 10. *Análisis t de student para los tiempos de cirugía*

T. Calcular	T. Tabular	
	5%	1%
2,05 *	2,04	2,75

CV: 0,72%

Al realizar el t de student se puede concluir que es significativo al %5 con valor calcular de 2,05 frente al valor tabular de 2,04 pero no es significativo a 1% con un valor calcular de 2,05 frente al valor tabular 2,75, se acepta parcialmente el supuesto al 5% y rechazo al 1% es decir

el uso de grapas quirúrgicas influye en los tiempos de cirugía. El coeficiente de variación es 0,72 % para este tipo de diseño experimental que ofrece confiabilidad de los datos.

#### 4.3. Discusión

En el presente trabajo investigativo con t de student en función a los tiempos de cirugía, resulta significativo, con tiempos de cirugía medidos en horas, no existiendo diferencias grandes entre ellas, pero estadísticamente, el uso de grapas quirúrgicas influyen en los tiempos de cirugía en el proceso de ovariectomía, esto corrobora con el estudio de (Atallah, Castro y Silva, 2001) realizado acerca del uso de grapas frente a la sutura manual para la anastomosis en la cirugía colorectal en el cual indica que el tiempo requerido para completar la anastomosis fue significativamente menor con 7,6 minutos de disminución al total del proceso quirúrgico.

Sin embargo, aunque los tiempos de cirugía se ven reducidos, esto no hace que cambie la cicatrización postoperatoria de la sutura de grapas mecánicas frente a la sutura de ácido poliglicólico como se observó en la presente investigación donde las 60 caninos hembras sometidas a ovariectomía manteniéndose en un nivel no significativo.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Terminada la investigación se concluye que:

- El tiempo de cicatrización posquirúrgica en hembras sometida al proceso de ovariectomía medido en días no es significativo, con una recuperación promedial con el hilo de ácido poliglicólico de 10,90 días y grapas quirúrgicas de 11 días.
- El uso de grapas quirúrgicas influye en los tiempos de cirugía con una media de, 1,36 horas (ácido poliglicólico) y 1,34 horas (grapas mecánicas dérmicas)
- El método que emplea las grapas dérmicas proporciona mayor seguridad con una dehiscencia nula.
- La sutura de ácido poliglicólico mostró una mejor estética quirúrgica.
- Las grapas quirúrgicas mostraron una mayor estética cicatrizal.
- La sutura de ácido poliglicólico al ser reabsorbible genera menor preocupación al cirujano frente a la extracción del hilo sin embargo debe ser retirada ya que la cicatrización se produce antes que el hilo se reabsorba.
- Las grapas quirúrgicas necesitan de la atención del cirujano ya que no se reabsorben y deben ser retiradas únicamente con el quitagrapas que es un instrumental diseñado específicamente para realizar la extracción de las grapas sin dolor.
- Las grapas quirúrgicas proveen un drenaje de la herida en los primeros días. .
- En ambos métodos la asepsia, cuidados y protección de la herida conferirán el total éxito del proceso postquirúrgico.
- La elección tanto en el cierre dérmico con la sutura de grapas quirúrgicas y ácido poliglicólico van de acuerdo a la comodidad y seguridad que el cirujano desee conferir a sus pacientes.

## 5.2. Recomendaciones

- Evaluar el tipo, cantidad celular y nivel de elasticidad del tejido en la zona donde se insertarán las grapas quirúrgicas.



- Leer estudios previos relacionados y principios quirúrgicos (Halstead) antes de realizar el procedimiento.
- Elección de una grapadora que permita una excelente visibilidad con mecanismo semi-retráctil que estire el tejido para ayudar a aproximarlos a la incisión.
- Elegir una casa comercial confiable con certificación para la obtención de un material estéril de excelente función y calidad.
- Realizar un acompañamiento postquirúrgico a los dueños junto a los pacientes, en cualquiera método de elección hasta la completa recuperación.
- Se recomienda la utilización de grapas dérmicas quirúrgicas en pacientes con alto riesgo de dehiscencia.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artero, C. (2017). *Guía rápida de urgencias en pequeños animales*. Zaragoza, España: Servet.

- Aspinall, V., y O'Reilly, M. (2004). *Introducción a la anatomía y fisiología veterinarias*. Zaragoza, España: Acribia.
- Baines, S., Lipscomb, V., y Hutchinson, T. (2015). *Manual de los Principios Quirúrgicos en Pequeños Animales*. Barcelona, España: Ediciones S.
- Biancari, F., y Tiozzo, V. (2010). Grapas versus suturas para el cierre de herida de la pierna después de la toma de injerto venoso para la cirugía de derivación coronaria. *Cochrane*. 1(1), 1-2. Recuperado de:  
[https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008057.pub2/pdf/CD008057/CD008057\\_CD008057\\_es.pdf](https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008057.pub2/pdf/CD008057/CD008057_CD008057_es.pdf)
- Carbonell, J., y Rodríguez, J. (2017). *Manual de suturas en Veterinaria*. Recuperado de:  
[http://www.grupoasis.com/promo/manual\\_suturas/pdf/P54270\\_Manual\\_Suturas\\_dossier.pdf](http://www.grupoasis.com/promo/manual_suturas/pdf/P54270_Manual_Suturas_dossier.pdf)
- Carro, M. (2008). *Vademécum de farmacología veterinaria en perros y gatos*. México DF, México: Trillas
- Capó, M. (2005). *Aplicación de la bioética al bienestar y al derecho de los animales*. Madrid, España: Complutense.
- Castellanos, D., Gonzalez, D., y Gracia, L. (2014). Manejo de heridas. *Cirujano General*, 3(2), 112-120. Recuperado de:  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/cg/v36n2/1405-0099-cg-36-02-112.pdf>
- Céspedes, R., Pradere, J., Bermúdez, V., Díaz, T., Perozo, E y Riera, M. (2006). Irrigación Arterial y Venosa del Útero y los Ovarios de la Perra (*Canis familiaris*) y su Relación con la Actividad Ovárica. *Revista Científica*, 16(4), 1-4. Recuperado de:  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-)

22592006000400004&fbclid=IwAR01MkCqv-

UEUiLYjC91PHI494s2IWRH52ZMxLnFxEyeHlkMfcKX\_qh3hkI

- Cordero, I., y Salamanca, M. (2014). *Manual clínico de farmacología y complicaciones y anestesia de pequeños animales*. Barcelona, España: Multimedia.
- Dyce, K., Sack, W., y Wensing, C. (2007). *Anatomía Veterinaria*. México: El Manual Moderno.
- Gil, R., y Espinoza, N. (2018). *Eficacia de las grapas comparado con la sutura manual en la disminución de complicaciones en pacientes postoperados de ileostomía*. (Tesis de especialidad). Universidad Privada Norbert Wiener. Lima, Peru.
- Fogel, F., y Manzuc, P. (2009). *Dermatología canina para la práctica clínica diaria*. Buenos Aires, Argentina: Inter-medica.
- Foster, A., y Foil, C. (2012). *Manual de dermatología en pequeños animales y exóticos*. Barcelona, España: Ediciones S.
- Grimm, K., Lamont, L., y Tranquilli W. (2013). *Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies*. Mexico, Mexico DF: Manual Moderno.
- Guarín-Corredor C, Quiroga-Santamaría P, Landínez-Parra NS. (2013). Proceso de Cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. *Revista de la Facultad de Medicina*, 61(4), 441-448. Recuperado de:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v61n4/v61n4a14.pdf>
- König, H., y Liebich, H. (2008). *Anatomía de los animales domésticos*. Madrid, España: Editorial medica panamericana.
- Matos D, Atallah, A., Castro, A., y Silva, S. (2001). Stapled versus handsewn methods for colorectal anastomosis surgery (Review). *Cochrane*. 1(1), 6-7. Recuperado de:  
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003144/epdf/full>

- Mckelvey, D., y Hollingshead, K. (2003). *Manual de anestesia analgesia veterinaria*. Barcelona, España: Multimedica Ediciones Veterinarias.
- Miller, W., Griffin, C., y Campbell, K. (2014). *Dermatología en pequeños animales*. Buenos Aires, Argentina: Inter-medica.
- Pavletic, M. (2011). *Manejo de la herida y cirugía reconstructiva en pequeños animales*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Intermedica.
- Pancorbo, P. (2016). *Investigación sobre las heridas*. *Gerokomos*, 27(3), 89-90.  
Recuperado de:  
[http://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v27n3/01\\_editorial.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v27n3/01_editorial.pdf)
- Plumb, D. (2010). *Manual de farmacología Veterinaria*. Buenos Aires, Argentina: Intermedica.
- Ramírez, E. (2012). *Primeros auxilios en perros y gatos*. Navarra, España: Servet.
- Restrepo, J. (2013). *Terapéutica Veterinaria*. Medellín Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas.
- Rioja, E., Salazar, V., Martínez, M., y Martínez, F. (2016). *Manual de anestesia y analgesia de pequeños animales con patologías o condiciones específicas*. Zaragoza, España: Servet.
- Rodríguez, J. (2016). *Cirugía en la clínica de pequeños animales*. Zaragoza, España: Servet.
- Rodríguez, J., Couto, G., y Llinás, J. (2014). *Cirugía en la clínica de pequeños animales, cirugía sin sangrado*. Zaragoza, España: Servet.
- Rojas, D., Huerta, S., Guerrero, I., y Trujillo, M. (2012). *Bienestar Animal, productividad y calidad de la carne*. Mexico: Elsevier.
- Rossi, V. (2018). *El Bichón*. USA: De Vecchi.

- Serna, J., Vitales, M., López M. y Molina, A. (2010). Farmacia hospitalaria. Recuperado de : <https://es.calameo.com/read/004937745b0626fda444b>
- Steidl, T., y Rocken, F. (2011). *Guía práctica para auxiliares técnicos veterinarios (ATV)*. España: Ediciones S.
- Sopena, J. (2015). *Casos clínicos de cirugía de la piel*. Zaragoza, España: Servet.
- Sopena, J., Sanjuan, A., Carrillo, J. y Orozco, A. (2009). *Manejos de heridas y principios de cirugía plástica en pequeños animales*. Zaragoza, España: Servet.
- Tista, C. (2007). *Fundamentos de cirugía en animales*. Mexico: Trillas.
- Sumano, H. y Ocampo, L. (2006). *Farmacología Veterinaria*. Mexico: McGraw.Hill Interamericana.
- Welch, T., Hedlund, C., Johnson, A., Schulz, K., Seim, H., Willard, M., y Carroll, G. (2009). *Cirugía en pequeños animales*. Barcelona, España: Elsevier.
- Williams, J. y Niles, J. (2012). *Manual de cirugía abdominal en pequeños animales*. Barcelona, España: Ediciones S.
- Yamamoto, M. (2001). Fisiología de la piel. *Revista Peruana de Dermatología*, 11(2), 1-2. Recuperado de:  
[https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v11\\_n2/fisio\\_piel.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v11_n2/fisio_piel.htm)

## 7. ANEXOS

Foto 1. Preparación pre quirúrgica.



Foto 2. Proceso de ovariectomía.

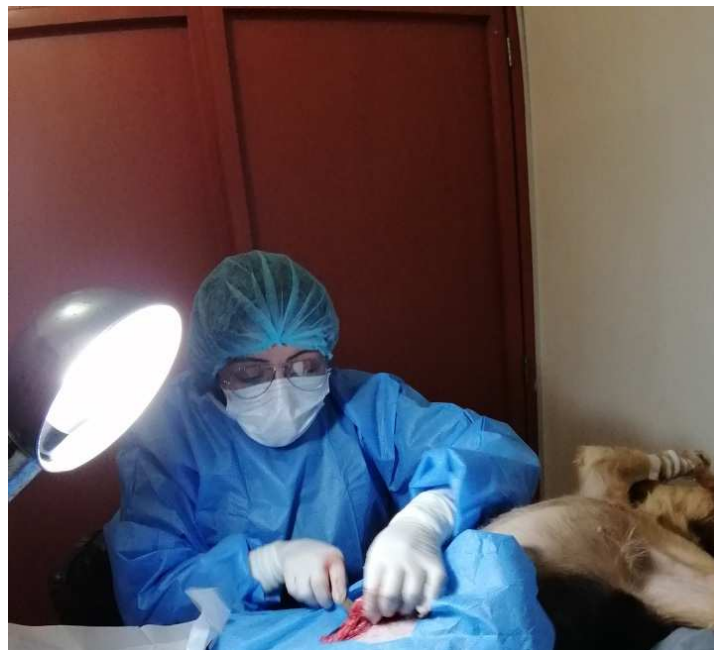


Foto 3. Culminación del proceso de ovariectomía



Foto 4. Inicio del proceso postquirúrgico



Foto 5. Evaluación posquirúrgica



Foto 6. Últimos chequeos postquirúrgicos.



Foto 7. Cicatrización culminada.





Foto 8. Ultimo día de revisión

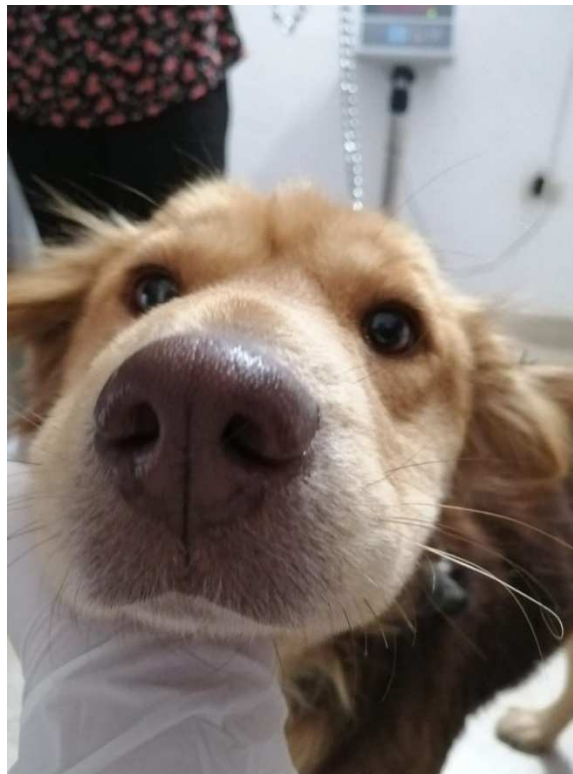


Foto 9. Preparación pre quirúrgica.



Foto 10. Proceso de ovariectomía.



Foto 11. Culminación del proceso de ovariectomía



Foto 12. Inicio del proceso postquirúrgico



Foto 13. Evaluación posquirúrgica

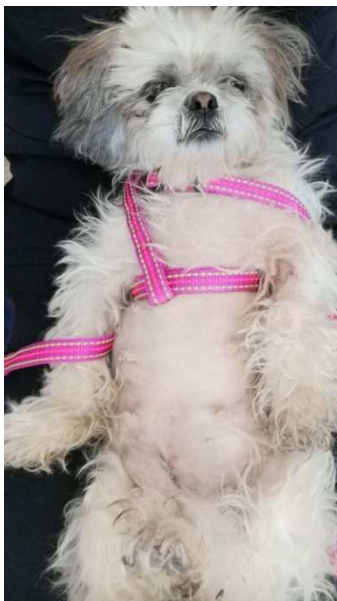


Foto 14. Últimos chequeos postquirúrgicos.



Foto 15. Cicatrización culminada.



Foto 16. Último día de revisión.

